

Las tecnologías de la información y la comunicación: sus opciones, sus limitaciones y sus efectos en la enseñanza

[Mario Domínguez Sánchez]

Son los usos sociales los que establecen siempre el alcance y el sentido de la influencia de una nueva tecnología sobre el conjunto de la sociedad [Diego Levis] | De todas las ilusiones, la más peligrosa consiste en pensar que no existe más que una realidad [Paul Watzlawick] | (Veo) Internet como una tecnología utilizada en diferentes dominios sociales e institucionales para estructurar jerarquías de autoridad y, de esta forma, facilitar relaciones de poder entre quienes están vinculados a esos escenarios. Por su complejidad y amplitud, he considerado a esta red como un subdominio o subsistema que opera en distintos dominios (educativo, militar, laboral...) para facilitar la gobernabilidad de los mismos [Antonio Bautista García-Vera]

➤ [1. Las tecnologías y la sociedad de la información y el conocimiento](#)

➤ [2. Tecnologías, educación y formación](#)

➤ 3. La tecnología de la educación, algunas experiencias aplicadas

➤ 4. Efectos perniciosos de la aplicación de las TIC a la enseñanza

➤ 5. Recapitulando: la construcción social de las tecnologías

➤ 6. A modo de conclusión: los principios de investigación

➤ [Bibliografía](#) | ➤ [Notas](#)

1. Las tecnologías y la sociedad de la información y el conocimiento

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (ordenadores, equipos multimedia, redes locales, Internet, T.V. digital...) que podríamos definir de forma operativa como sistemas y recursos para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información, basados en la utilización de tecnología informática, están provocando profundos cambios y transformaciones de naturaleza social y cultural, además de económicos. Hasta tal punto el impacto social de las nuevas tecnologías es tan poderoso que se afirma estamos entrando en un nuevo periodo o etapa de la civilización humana: la llamada "sociedad de la información y del conocimiento".

1.1. Las profecías de la sociedad postindustrial

La identificación del papel estratégico del conocimiento, dentro de la revolución tecnológica de este último cuarto de siglo, procede fundamentalmente de las teorías postindustrialistas de la sociedad. El marco básico de estas teorías fue formulado paradójicamente antes del *boom* definitivo de la revolución tecnológica, expresado en la creación de los microprocesadores, el ordenador personal, la implantación de Internet y la recomposición del ADN (Castells, 1994: 16-17). Su impulso fundamental provino de obras como las de Daniel Bell, *El advenimiento de la sociedad postindustrial* (1973) y Alain Touraine *La sociedad postindustrial* (1969) (1). Esta característica "anticipadora" del discurso post-industrialista es puesta de manifiesto por el propio Bell (1976: 28), quien presentó su trabajo como un ejercicio de "prognosis social", es decir, como un estudio prospectivo sobre las posibles tendencias de las sociedades desarrolladas de Occidente para las décadas siguientes. Dicha prognosis destaca justamente ese papel estratégico del conocimiento teórico, constituido en eje axial, en *principio organizativo* alrededor del cual se articularía cada vez más la lógica económica y social de las sociedades postindustriales. Conforme a esta interpretación, el elemento distintivo de las sociedades postindustriales frente a sus antecesoras residiría en un cambio cualitativo en la concepción, producción y manejo del conocimiento. En las sociedades industriales, el conocimiento se aplicaba como inversión tecnológica para el incremento productivo y la sustitución maquínica del trabajo. En las sociedades postindustriales, se asume el conocimiento como objeto de producción tecnológica. El saber se produce, almacena y usa industrialmente *para producir más saber*.

Conforme a la profecía postindustrialista, la información incrementaría la información; se procesaría en aras de replicar mayor información. Esta dimensión profética de la teoría ha sido sin duda confirmada por los hechos: la producción de sistemas informáticos constituye hoy el eje sobre el que se monta, no sólo el diseño y producción de bienes sino toda la estructura financiera, de servicios, gestión y planificación social. En este sentido las nuevas tecnologías avanzan vertiginosamente, invadiendo todas las esferas de la vida social. Se trata, pues, de una revolución tecnológica, entendida no sólo en su dimensión industrial y productiva, sino también, en un grado considerable, social y organizativa (Castells, 1994: 17; Lamo, 1999: 152). Dicha revolución:

"a) está enfocada hacia los *procesos*, como todas las revoluciones tecnológicas principales, aunque es también importante la innovación continua de productos. Porque está centrada en procesos (como fue la revolución industrial), sus efectos son intersticiales y abarcan todas las esferas de la actividad humana;

b) su materia prima fundamental, así como su principal resultado, es la información, como la energía fue la materia prima de la revolución industrial. De este modo, la información de la revolución tecnológica se distingue de las revoluciones (...) que la preceden (...); éste es el primer momento de la historia en el que el nuevo conocimiento se aplica principalmente a los procesos de generación y procesamiento del conocimiento y de la información." (Castells, 1994: 25).

El espectro abierto por esta revolución configura progresivamente un nuevo panorama social. Si bien las sociedades postindustriales siguen dependiendo de la productividad, en su reproducción adquieren un peso vital el conocimiento y la tecnología. Con ello, la problemática social se desplaza hacia el tema de la dicotomía entre posesión/control de los medios de producción, encarnado en el manejo de los códigos y los canales de acceso a las nuevas tecnologías (Touraine, 1973: 7). La dominación no se ejerce y legitima ya sólo desde un mecanismo económico fundamental (capital/trabajo) sino que involucra múltiples esferas del ámbito político y cultural a través de la integración (o exclusión) por el consumo y el propio acceso al conocimiento.

El escenario esbozado por las teorías postindustrialistas anticipó muchas de las características que más tarde se han registrado a la luz de las nuevas tecnologías. En efecto, la transformación estructural que experimentan las sociedades avanzadas procede del efecto combinado de la revolución tecnológica augurada por el postindustrialismo, la globalización económica y los cambios culturales referidos a la construcción de nuevos sujetos, identidades y movimientos sociales (Castells, 1994: 15). En esta gama de nuevas problemáticas, interesa retomar ahora el tema de las condiciones del conocimiento y la comunicación a la luz de la revolución tecnológica en proceso.

1.2. Aplicaciones tecnológicas y saber performativo

El sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) surge gracias a tres factores fundamentales: el político (una acción deliberada por parte de los países más desarrollados para establecer un nuevo marco de actuación liberalizado en el sector de las telecomunicaciones), el tecnológico (la eclosión de nuevas tecnologías, lo cual generó una cantidad ingente de nuevos servicios circulando por las redes de telecomunicación) y el estratégico o de reorganización sectorial (que supone la convergencia de diversos sectores que venían operando separadamente: informática, telecomunicaciones, medios de comunicación, ocio). Esta convergencia ha sido posible gracias al cambio tecnológico. Con él, el sector afectado por las TIC pasa a ser hegemónico en cualquier país y su valor estratégico se convierte en indiscutible. Las nuevas tecnologías, constituidas entonces como sistemas que procesan información estratégica para la toma de decisiones (productivas, financieras, políticas, sociales), se convierten en el paradigma en torno al que se fijan las representaciones sobre el saber socialmente valorado como necesario.

Frente a la suposición de que las nuevas tecnologías evidencian un mundo que ha roto con las premisas de la modernidad y se encuentran más allá del capitalismo, puede decirse que en realidad éstas no suponen una ruptura con lógica de éste. De hecho expresan la *radicalización* de una de sus premisas: la consolidación de una lógica racional en todos los ámbitos de la vida social. Merced a esta racionalidad de corte instrumental, establecida sobre la relación medios/fines, la relevancia del conocimiento se define en virtud de su eficiencia y ductibilidad para traducirse tecnológicamente en operaciones, procesos, programas, modelos, marcos prospectivos, etc. De este modo, mientras en el plano de su estructura social las sociedades entran en una era postindustrial, en el ámbito de la cultura se registran transformaciones que las insertan en una condición "postmoderna". En la situación postmoderna, el conocimiento se configura fundamentalmente a partir de su aplicación tecnológica, vale decir, de su *performatividad* (Lyotard, 1984: 13).

"El boom consumista que siguió a la Segunda Guerra Mundial despertó grandes esperanzas en la posibilidad de una sociedad postindustrial que superase las desigualdades del capitalismo temprano y diera lugar a una nueva condición social *basada en el conocimiento*. Los ordenadores y las telecomunicaciones eran esenciales en esta idea. Pero con la transposición del postindustrialismo en clave postmoderna, el progreso se esfumó, dejando sólo el mundo iconocéntrico y cibernético... del procesamiento de datos, la vigilancia electrónica generalizada y las realidades virtuales. El predominio de la técnica es cada vez mayor. En la salud, el bienestar, la educación, la política y la industria reina el gerencialismo. Las cuestiones sobre los fines de la educación, la vida y la muerte en medicina y los objetivos sociales de las políticas quedan reducidos a criterios de eficacia: la pregunta esencial es: ¿se puede gestionar?" (Lyon, 1996: 127).

Desde la lógica de la convertibilidad técnica del saber, la intervención social en ámbitos de interés público se presenta y resuelve en virtud de criterios de gestión y viabilidad técnica. En este sentido, una necesidad social que no sea definida y afrontada técnicamente (bajo la forma de proyectos, políticas, partidas, programaciones, expedientes y fichas técnicas) resulta inviable, lo que equivale, bajo la lógica dominante, a declararla asimismo socialmente "irresoluble".

"... la pregunta, explícita o no, planteada por el estudiante profesionalista, por el Estado o por la institución de enseñanza superior ya no es ¿eso es verdad?, sino ¿para qué sirve? En el contexto de la mercantilización del saber esta última pregunta, las más de las veces, significa: ¿se puede vender? Y, en el contexto de argumentación del poder: ¿es eficaz?..." (Lyotard, 1984: 95).

El creciente auge de las figuras del asesor y el especialista, evidencia hasta qué punto la vida social depende actualmente de la formalización y generalización del conocimiento, bajo la acción de saberes especializados, expresados en el gerencialismo, la planificación, la asistencia, etc. Esto no sólo en el plano de la producción, los servicios y las comunicaciones, sino incluso en los ámbitos de la personalidad y la intimidad, donde comienzan a proliferar los esquemas de orientación profesional, publicaciones y cursos de auto-ayuda, etc.

La aparición del saber especializado ofrece nuevas posibilidades, tanto para la construcción del conocimiento, como para su gestión. En un sentido positivo, puede contribuir a la apertura de esquemas, así como la superación de localismos y prejuicios arraigados en un campo de acción. No obstante, en su aplicación extrema, puede llegar a "secuestrar" importantes esferas de decisión, al convertirse en una instancia de poder sobre las diferentes esferas de la vida social e individual (Giddens, 1993: 37-38). El predominio del saber especializado abre una distancia entre la función del especialista y los ámbitos de discusión pública. Cada vez un mayor número de ámbitos de la vida social, incluida la planificación de las propias ciudades, es objeto de una mecánica de planificación tan tecnificada que en muchos aspectos fundamentales queda fuera del marco de la visión y discusión objetiva de los ciudadanos. En este sentido la tecnocracia incrementa progresivamente su campo de intervención hacia esferas de acción que, a su vez, van siendo retiradas del espacio de la *res pública*.

De este modo, la técnica se convierte en un importante criterio de decisión, en una forma objetivable y dominante de representación del mundo. Esto plantea un serio reduccionismo. Puede en su extremo conducir al olvido de los fines, en beneficio exclusivo de la aplicación de medios rentables. Una meta o un objetivo operacionalizado no contiene por sí mismo ningún tipo de justificación sobre el fin al cual responde. La tecnocracia instaaura el predominio del criterio técnico de la decisión. Criterio que con todo, no es neutro, sino subordinado de continuo a decisiones políticas implícitas (Castells, 1994: 20).

1.3. Redes y flujos

Por otro lado, el conocimiento se operativiza. En su operativización, los canales de transmisión juegan un papel central, en tanto definen técnicamente los contenidos susceptibles de transferirse. Se trata de un proceso de selección que implícitamente va definiendo el prototipo de conocimiento pertinente para la red: seleccionando, excluye. La condición de traducibilidad técnica del saber se convierte en un parámetro, en primer lugar, para la delimitación de saberes transferibles, pero progresivamente, para la jerarquización de éstos, en virtud de su ajuste a esta característica.

"... al normalizar, miniaturizar y comercializar los aparatos, se modifican ya hoy en día las operaciones de adquisición, posibilidad de disposición y de explotación de los conocimientos. Es razonable pensar que la multiplicación de las máquinas de información afecta y afectará la circulación de los conocimientos, tanto como lo ha hecho el desarrollo de los medios de circulación de hombres primero (transporte), de sonidos e imágenes después (media). En esta transformación general, *la naturaleza del saber no queda intacta*. No puede pasar por los nuevos canales y convertirse en operativa, a no ser que el conocimiento pueda ser traducido en cantidades de información. Se puede, pues, establecer la previsión de que todo lo que en el

saber constituido no es traducible de ese modo, será dejado de lado, y que la orientación de las nuevas investigaciones se subordinará a la condición de *traducibilidad* de los eventuales resultados a un lenguaje de máquina." (Lyotard, 1984: 15. Subrayado nuestro).

Así, la forma no resulta ya totalmente independiente del contenido. La forma técnica, el medio, delimita lo que puede transmitirse y finalmente, de ese modo, va definiendo los contenidos de mayor circulación que coinciden con su demanda mercantil y su mayor valor en el mercado. La transmisión y adquisición del saber en gran escala, presupone la creciente universalización de los saberes, hecho que exige correspondientemente, que posean una alto grado de generalización y aplicación técnica.

En la base de estos procesos se encuentra, la separación espacio/tiempo construida por la modernidad. Sólo mediante un largo proceso de destradicionalización de la sociedad, con la ruptura de los contextos locales de referencia y la correspondiente reconstrucción de marcos y contextos de referencia universalizados, es posible establecer marcos de intercomunicación genéricos, que hagan posible la comunicación como un flujo amplio e indiferenciado (Giddens, 1993:28-32).

La universalización supone la indiferenciación de los espacios (a partir de entonces, la noción de localidad se separa de su adscripción a un lugar específico, en tanto se trata de una localidad ubicada dentro de la red). A la par, los tiempos y coordenadas son uniformados. La revolución tecnológica produce el acortamiento de distancias/tiempos en las comunicaciones, posibilitando la interactividad de los comunicantes y su conexión en "tiempo real": simultaneidad de procesos y por tanto inclusión de todos los espacios en un mismo tiempo indiferenciado (Giddens, 1993: 28). La conversión progresiva de los procesos en una amplia red, en flujos de información, promueve la desmaterialización de las relaciones, la pérdida de referentes de territorialidad. En ese sentido, se habla de una *sociedad red*. No se trata con ello de negar la materialidad de las sociedades, sino de subrayar que sus dimensiones de sentido, sus criterios básicos de orientación no pasan ya fundamentalmente por la materialidad. Se trata más bien de interacciones y flujos: relaciones indiferenciadas, sistemas abstractos, medios simbólicos generalizados de comunicación, redes y flujos de información, que sustituyen las determinaciones de tipo personal o regional.

La red produce, *por arriba*, la unificación, generalización y socialización de la información, el reforzamiento de una visión cosmopolita del mundo como "imagen", como representación sujeta a esquemas. En este sentido, es impresionante observar cómo los medios de comunicación conforman hoy por hoy nuestros esquemas de realidad; su innegable utilidad, corre paralela a su capacidad de esquematizar, de "simplificar" el mundo. *Por abajo*, la red diversifica, multiplica, genera segregación en el mercado, distribución del saber conforme a posiciones estratégicas. De este modo produce, confirma y consolida subculturas y exclusiones (2).

Sin embargo, son justamente estas premisas las que conducen, en su radicalización, a producir la inversión del proceso en la relación mensaje/medio. Determinado por las condiciones del flujo, el conocimiento transmitido termina definiéndose en función de dichos flujos y recreándose bajo esa misma condición; es decir, como flujo:

"La habilidad de generar conocimiento nuevo y recoger información estratégica depende del acceso de los flujos de tal conocimiento e información, ya sean flujos entre los centros de investigación o conocimiento privilegiado en el comercio de Wall Street. Es consecuencia que el poder de las organizaciones y fortuna de particulares dependa de sus posiciones respecto a tales recursos de conocimiento y de su capacidad para entender y procesar (...) el conocimiento. *Es en este sentido fundamental en el que vivimos en una sociedad de la información basada en el conocimiento.* Pero el punto clave a tener en cuenta es que no hay fuente privilegiada y simple de la ciencia o la información. El conocimiento es *también un flujo*. Ningún investigador o centro de investigación puede estudiar en aislamiento en la ciencia moderna, la inversión financiera no puede ser hecha sin información especializada en el mercado, esto es, sobre un *flujo* de transacciones." (Castells, 1994: 45. Subrayado nuestro).

La performatividad del discurso y la práctica teórica se convierten en el principal derrotero: criterio técnico que no deja de tener influencia sobre el criterio de verdad. Frente al descrédito de las ideologías (metarrelatos), se fortalece la salida técnica, aparentemente neutral. La terrenalidad del pensamiento se asume desde una sola dimensión, la que evidencia el control y la predictibilidad. Se define centralmente al saber cómo aquello que tiene implicaciones tecnológicas sobre el control de los procesos. El sistema se legitima por su eficacia, por su control sobre el contexto, por la optimización de sus acciones. Se instituye, así, un peso cada vez mayor de la "gestión" en todos los campos de la vida social (Lyotard, 85-87).

"Reforzando la tecnología, se "refuerza" la realidad y las posibilidades de tener razón. Recíprocamente, la tecnología se refuerza tanto más eficazmente si se tiene acceso al conocimiento científico y a la autoridad de la toma de decisiones." (Lyon, 1996: 84).

1.4. La empresa y la ciudad

La performatividad del discurso y su aplicación técnica a través de las TIC no sólo se manifiesta en cuanto a la educación. Un posible resultado de las TIC será una sociedad que refleje en todas sus instituciones la lógica de la producción moderna, obsesionada por la eficacia conseguida por la robotización y la gestión empresarial. Las TIC podrían servir a este proyecto tecnocrático en áreas como la educación que hasta ahora han estado protegidas. Pero también se puede vislumbrar un resultado muy diferente que no tiene como modelo la fábrica sino otra institución moderna, la ciudad. Ambas configuran las dos metáforas a utilizar: la empresa moderna y la ciudad.

La ciudad es el lugar de las interacciones cosmopolitas y donde se potencia la comunicación. Aunque asimétrica en cuanto a su estructura de poder, su dios no es la eficiencia sino la libertad. No se dedica a la rígida reproducción de la única y "mejor" manera de gestionar empresarialmente, sino a la comprobación flexible de todas las posibilidades y al desarrollo de lo nuevo. Tampoco al control jerárquico sino a los contactos horizontales no planificados. Tampoco a la simplificación y a la estandarización sino a la variedad y al aumento de la capacidad imprescindible para evaluar un mundo más complejo. En teoría Internet desarrolla esta lógica urbana de una manera radicalmente nueva que también brinda la posibilidad de un desarrollo de la educación. Y este desarrollo amenaza con sobrepasar los límites de la cultura dominante cuyo poder está arraigado en la ignorancia y la pasividad de la población subyacente. ¿Qué ocurriría si la educación y no el mundo de los *media* formara la cultura en las sociedades avanzadas?

Esta cuestión tiene un precedente significativo. Es evidente que la desaparición gradual del trabajo infantil y el establecimiento consecuente de la enseñanza universal han tenido un impacto enorme en las sociedades modernas y en la formación de las personas que las integran. El tiempo prolongado para el aprendizaje que nos permiten las sociedades modernas determina hasta qué punto somos capaces de comprender y de actuar independientemente en el complejo mundo tecnologizado que nos rodea.

Sin embargo, hay una fuerte conexión entre la educación y la división del trabajo; y ésta desempeña el papel dominante en la predeterminación de la educación. En las sociedades donde la producción de mano de obra no cualificada determina la reproducción de la educación, el nivel cultural será relativamente bajo. Marx no veía ninguna escapatoria de esta situación mientras que el capitalismo sobreviviera imponiendo su división del trabajo. Sin embargo, el capitalismo no sólo está vivo y goza de buena salud mucho tiempo después de que la demanda del trabajo cualificado haya aumentado, sino que incluso acapara una parte significativa de la mano de obra. Como consecuencia, ha habido un dinamismo educacional impresionante promovido por el propio sistema, sólo que precisamente para forzar a una mayor competencia entre la mano de obra.

Por todo lo anterior, la conexión entre educación y articulación del mercado de trabajo se mueve en términos paradójicos:

1. Cabe preguntarse hasta qué punto puede continuar esta tendencia bajo el capitalismo. En primer lugar, la demanda creciente de la mano de obra formada en el mundo avanzado capitalista tiene su correlación con la exportación de la producción industrial a los países pobres. Mientras que los trabajadores industriales o los obreros no cualificados, miembros de sindicatos fuertes, sufren un gran declive en sus sueldos y en la seguridad del empleo en los países avanzados, aparecen pautas anticuadas de industrialización en todas partes. El resultado neto podría ser un aumento global de la supresión del trabajo cualificado a pesar de lo que parece ser la tendencia contraria si atendemos a la cualificación educativa de las siguientes generaciones.

2. En segundo lugar, el capitalismo se preocupa cada vez más por el alto coste de la educación que actualmente supone considerables partidas presupuestarias en todas las naciones capitalistas avanzadas. Frente a este coste, la promesa de Internet ha inspirado una ofensiva ideológica masiva hacia la enseñanza automatizada y descualificada. Estos problemas sugieren la continua relevancia de una teoría crítica sobre las políticas educativas.

3. En los *Grundrisse*, Marx (1977) nos presenta una prognosis interesante sobre el futuro de la educación y la formación, pues sostiene que los niveles cada vez más altos de la mecanización de la industria crearán una creciente demanda de nuevas competencias y especializaciones que sólo puede verse satisfecha por un incremento en la educación de los trabajadores. En el socialismo, Marx espera que los trabajadores satisfagan esta demanda de una manera semejante a lo que hacen hoy en día en la sociedad

capitalista, por un proceso continuo de la formación adulta. La jornada laboral será más corta una vez que se hayan introducido más tecnologías avanzadas y esto liberará el tiempo que se necesita para el aprendizaje. El incentivo del capitalismo de desprestigiar el trabajo mediante la estrategia de suprimir la cualificación será reemplazado por una tendencia contraria de enriquecer los empleos para aprovecharse del suministro creciente de habilidades. Esto, a su vez, facilitará aún más la reducción de la jornada laboral, aumentando así el tiempo disponible para el aprendizaje, el cual a su vez se verá introducido en la economía como un recurso productivo prácticamente gratuito. Se establecerá una retroalimentación positiva que conllevará la reducción del tiempo laboral necesario y correlacionado con un aumento constante del nivel cultural, resultando en la creación de una población cosmopolita capaz de comprender y controlar el mundo que le rodea mediante el desarrollo de sus talentos y capacidades. Por lo tanto, la política educativa es fundamental para el futuro de la modernidad según la idea de Marx donde sigue lo que hemos denominado un modelo "urbano" de desarrollo. Y no obstante, la idea marxiana de explotación (apropiación del trabajo de los otros) ya no se aplica a la fuerza física, sino a la subjetividad, por ejemplo a través de la apropiación de la creatividad.

En suma, la democratización de la sociedad industrial y la transformación del trabajo en una actividad creativa seguían aún vinculadas a la liberación de la educación de las demandas de una estrecha división del trabajo. ¿Ocurre lo mismo en las sociedades "postindustriales"? Si la propia educación puede ser un factor en esta liberación es una cuestión abierta; pero no cabe duda de que en la actualidad es una tarea política imprescindible defender su contribución potencial contra las demandas de la eficacia definida por las empresas bajo el eslogan de las TIC. La educación pues sigue siendo una empresa política, no una actividad impuesta por innovaciones tecnológicas determinantes que se sitúan fuera de nuestro alcance e incluso de nuestra comprensión.

¿Qué actitud asumir entonces frente al creciente influjo de los medios informatizados como instancias de socialización y formación? La pregunta resulta vital al indagar sobre el papel de la escuela, en relación con otras redes de socialización, que se convierten en instancias en competencia con ésta.

"De la misma manera que una de las grandes preguntas (...) de la modernidad temprana tenía que ver con si la escolarización era una fuerza para la emancipación o para la reproducción de la clase obrera, una de las grandes preguntas de la modernidad tardía tiene que ver con los nuevos mass-media culturales, electrónicos y comerciales. ¿Son nuevos media para una renovada, más sutil y más completa dominación (...), o a través de la creatividad de las clases dominadas pueden de hecho funcionar como nuevas redes de posibilidad semiótica y liberación?" (Willis, 1994: 165).

La necesidad de asumir una actitud crítica frente al eventual efecto alienante de los medios informatizados y, en general, de las nuevas tecnologías, no puede negar, empero, su influjo real, así como la necesidad de aprovechar los medios técnicos que los han hecho posibles. Incluso la lucha cultural se realiza dentro de los marcos definidos por las nuevas tecnologías y enfrenta continuamente la subsunción de este campo a la lógica del capitalismo. A fin de cuentas, la posibilidad de autoformación cultural (personal y colectiva) se construye *dentro* de estos marcos. En condiciones de postmodernidad, la propia protesta, la reivindicación, la lucha por la identidad y el reconocimiento, se ven obligadas a jugarse en el marco del mercado, deben pasar por la mercantilización para poder comunicarse masivamente y trascender el ámbito local.

"... la autoformación de cultura en grupos subordinados ahora ocurre bajo nuevas condiciones – dominación universal del mercado cultural y electrónico. Los viejos marcos de referencia –trabajo, comunidad, instituciones del movimiento laboral– están siendo desplazados por nuevos marcos de referencia –ocio, consumo, mercancía. (...) Antes, el mercado y las relaciones de mercado eran externas –algo a qué oponerse (...)– ahora, *el mercado cultural es el propio terreno* de la negociación creativa de las condiciones de vida." (Willis, 1994: 172).

Por lo tanto, y siguiendo con esa disyunción no sólo metafórica, la cuestión que se sobreentiende en el debate subsiguiente sobre las TIC aplicadas a la educación es: ¿qué modelo plasmará el futuro de la educación, la empresa o la ciudad? ¿qué relación se planteará entre la tecnología aplicada a la educación y su reflejo en el universo laboral y en la estructura de las sociedades? En función de lo señalado hasta aquí, cabe pues preguntarse ahora por las implicaciones de la creciente performatividad del saber sobre los discursos y las prácticas educativas.

2. Tecnologías, educación y formación

La revolución tecnológica imprime nuevas orientaciones en el discurso y las prácticas educativas. En un primer sentido, las ventajas derivadas de la innovación tecnológica en el ámbito educativo no pueden dejar de ser señaladas. Resulta difícil exagerar, por ejemplo, lo que la didáctica debe a la tecnología, tanto en el

ámbito de la planificación y programación pedagógica, como en lo tocante al desarrollo de metodologías y prácticas de educación interactiva. La tecnología aporta recursos y estrategias de organización visual, mental y cognitiva que, ajustadas a las condiciones y características de cada caso, potencian los procesos de aprendizaje y consolidan la adquisición de competencias en diferentes campos de conocimiento.

Con todo, el reconocimiento del valor de la tecnología no obsta para indicar los efectos negativos derivados de la adopción de una fe ciega en sus potencialidades. Movidos por esta fe podemos llegar a asumirla como un fin en sí misma. La consideración del papel estratégico de la innovación tecnológica en la gestión y transmisión del saber no excluye en modo alguno la reflexión sobre la pertinencia de los contenidos de la formación y menos aún, sobre el sentido y fin de dicha formación (Zabalza, 2000: 170-176).

2.1. Educación y formación

En el marco de su reflexión sobre las relaciones entre trabajo, instrucción y clase social, Henri de Saint-Simon planteó dos célebres preguntas referidas a los contenidos mínimos que deberían incluirse en la formación de la clase obrera del siglo XIX:

"1) ¿Cuáles son los conocimientos de mayor utilidad para la industria, que pueden enseñarse a niños con conocimientos escolares básicos, en un lapso de 18 a 30 meses? 2) ¿Cómo ajustar el método escolar a la enseñanza de esos conocimientos?" (cit. por Puiggrós, 1984: 81).

Los interrogantes de Saint Simon marcaron un hito en la reflexión social y pedagógica de su tiempo. No se trataba sólo de lo enunciando formalmente en ellas, esto es, la definición de un programa de enseñanza y su organización didáctica. Lo que estaba en juego detrás, como punto ciego cargado de presupuestos, era una delimitación técnica para la reflexión pedagógica y una posición respecto al proyecto escolar de la naciente sociedad industrial europea. De modo implícito, lo que se anunciaba tras estas preguntas era una nueva orientación temática, basada en el binomio educación/trabajo. En torno a esta distinción se introducía el debate sobre los alcances de la instrucción pública: su restricción a una formación técnica, acorde a las demandas de la industria, o la conformación de un programa educativo amplio, que incluyera la formación moral y cultural de los sujetos, como requisito para el desarrollo del orden social capitalista (Puiggrós, 1994: 81-82).

Pese a la distancia histórica que nos separa de Saint-Simon, el debate de fondo al que conducen sus preguntas mantiene aún vigencia, si bien demanda ser pensado desde nuevos escenarios y sentidos. Luego de las fracturas sufridas por el proyecto escolar ilustrado y el abrupto ingreso en una modernidad tardía marcada por la globalización, cabe preguntar: ¿qué conocimientos debieran promoverse, de cara a los retos planteados por la "sociedad de la información y el conocimiento"?, ¿qué características básicas debería incluir un proyecto escolar de formación, una vez asumida la crisis moderna de la escuela?

Aquí nos encontramos que la revolución tecnológica imprime nuevas orientaciones en el discurso y las prácticas educativas. El creciente prestigio del conocimiento tecnológico, su posición estratégica en el marco de las transformaciones de las sociedades actuales, lo convierte en un objeto de interés y competencia por su adquisición:

"En su forma de mercancía informacional, indispensable para la potencia productiva, el saber ya es, y lo será aún más, un envite mayor, quizá el más importante, en la competición mundial por el poder. Igual que los Estados-naciones se han peleado por dominar territorios, después para dominar la disposición y explotación de materias primas y de mano de obra barata, es pensable que se peleen en el porvenir para dominar las informaciones." (Lyotard, 1984: 17).

"La perspectiva de un mercado de competencias operativas está abierta. Los detentadores de este tipo de saber son y serán objeto de ofertas, y hasta de políticas de seducción. Desde este punto de vista, lo que se anuncia no es el fin del saber, al contrario, la Enciclopedia de mañana son los bancos de datos. Estos exceden la capacidad de cada utilizador." (Lyotard, 1984: 95).

El mercado absorbe así, no sólo el consumo básico, sino la cultura, la religión, la política, la educación, ámbitos que se someten de este modo a la lógica cultural del capitalismo tardío (Lyon, 1996: 117). En este contexto, las consecuencias sobre la propia concepción de formación no dejan de expresarse.

"El antiguo principio de que la adquisición del saber es indisociable de la formación (*Bildung*) del espíritu, e incluso de la persona, cae y caerá todavía más en desuso. Esa relación de los proveedores y de los usuarios del conocimiento con el saber tenderá cada vez más a revestir la forma que los productores y los consumidores de mercancía mantienen con estas últimas, es decir, la forma valor. El saber es y será producida para ser vendido y es y será consumido para ser

valorado en una nueva producción: en los dos casos para ser cambiado. Deja de ser en sí mismo su propio fin, pierde su 'valor de uso'." (Lyotard, 1984: 16).

El papel reconocido al conocimiento como una forma de *ilustración*, se separa de su dimensión filosófica integral (*phrónesis* o prudencia, en la *Paideia* griega; *Bildung*, en la tradición cultural alemana), para asumir una forma codificada y transferible como técnica, algoritmo, fundamento o recurso de operación. Así, la formación tiende a reducirse cada vez más a esquemas de orientación práctica, saberes "contextuados" y habilidades específicas. En suma, concepciones, actitudes y habilidades vinculados con una profesión, un rol o una tarea. Dentro de esta concepción, el prestigio del conocimiento deriva de su poder técnico, su flexibilidad como portador de valor de cambio, su performatividad y convertibilidad (Lyon, 1996: 83).

A su vez, la educación se convierte cada vez más en un problema de acceso adecuado a las redes y no un proceso de construcción mediante el diálogo. El propio modo de información computarizado conlleva tendencias individualizantes que hacen difícil su uso comunal. Si bien en ocasiones enriquece los modos de comunicación existentes, en muchos otros tiende a sustituirlos (Lyon, 1996: 89). Con todo, del mismo modo en que una "sociedad de la información" no se convierte automáticamente en una "sociedad de conocimiento", la transmisión tecnológica de saber no resuelve por sí sola las dificultades inherentes al proceso de aprender, ni garantiza *per se* la formación de los ciudadanos. Si bien la sociedad de la información, como ninguna otra, pone al alcance de los individuos un cúmulo de información, la adecuada y oportuna decodificación de estos mensajes sigue remitiendo ineludiblemente al problema de la formación de los sujetos. El aprendizaje, asimismo, continúa siendo un proceso que, desarrollándose siempre socialmente, exige además importantes dosis de esfuerzo, en tanto implica una conquista personal.

"Cualquier saber es compatible; nadie, en cambio, puede conocer por otro, cada uno debe conocer por cuenta propia. El conocer es intransferible... Si A conoce X y B sabe que A conoce X, no se sigue que B también conozca X. Sólo hay una forma indirecta de transmitir el conocimiento: colocar al otro en una situación propicia para que él mismo lo adquiera. [Así] conocer es un asunto estrictamente personal." (Villoro, 1994: 211) (3).

Una situación similar se presenta en relación con el conocimiento de carácter tecnológico. No se trata de negar su importancia crucial, de cara al tema de una adecuada inserción laboral en el mercado de trabajo. El problema reside más bien en el hecho de pretender que este tipo de formación se convierta progresivamente en el núcleo principal del proceso formativo. O más aún, en la base de toda la educación destinada a un sujeto. En este sentido, cabe recordar que, incluso de cara a las exigencias de un mercado de trabajo cambiante, resulta más defendible una formación de carácter global que permita el aprendizaje continuo de diversos procedimientos, que la mera habilitación en un limitado conjunto de técnicas que pronto se volverán obsoletas (Merchiers, 1990).

"Si la enseñanza debe asegurar no sólo la reproducción de competencias, sino su progreso, sería preciso, en consecuencia, que la transmisión del saber no se limitara a las informaciones, sino que implicara el aprendizaje de todos los procedimientos capaces de mejorar la capacidad de conectar campos que la organización tradicional de los saberes aísla con celo." (Lyotard, 1984: 96).

Esta capacidad de "conectar" diversos campos de acción supone el desarrollo de aptitudes y estrategias de pensamiento adecuadas para favorecer un considerable nivel de autonomía en la comprensión de los procesos y la toma de decisiones, en un campo de actividades determinadas (Castells, 1997: 275). Supone, como tal, un proceso formativo que no puede reducirse al aprendizaje llano de una técnica. Por lo demás este tipo de aprendizaje no está, *per se*, reñido con el desarrollo de procesos automatizados en la propia industria tecnológica:

"No debe resultar sorprendente que las tecnologías de la información hagan precisamente esto: reemplazar el trabajo que puede codificarse en una secuencia programable y realzar el trabajo que requiere análisis, decisión y capacidad de reprogramación en tiempo real, en un grado que sólo el cerebro humano puede dominar..." (Castells, 1997: 271).

"Aunque... se ha utilizado la maquinaria automatizada y luego los ordenadores para transformar a los trabajadores en robots de segunda clase, no es (este) el corolario de la tecnología, sino el de una organización social del trabajo que... ahoga la plena utilización de la capacidad productiva generada por las nuevas tecnologías." (Castells, 1997: 270).

2.2. Nuevas tecnologías y discurso educativo

La fascinación por el poder infalible de la técnica en la mejora del proceso educativo se deja ver en diferentes momentos de los discursos educativos (Fernández, 1990: 10-13). Una obra significativa de los

años sesenta en Estados Unidos, *Educating the Expert Society* (Clark, 1962), consignaba ya la premisa de que los cambios educativos deben seguir a los cambios tecnológicos (cit. por Bonal, 1993: 354). Bajo esa lógica dominante pueden ser leídos también los trabajos sobre los currícula en Estados Unidos, las Teorías de la Funcionalidad Técnica de la Educación, la posterior Tecnología Educativa y los actuales discursos sobre el aprendizaje programado y la adquisición de competencias. En ellos se evidencia una tendencia dominante a concebir el conocimiento exclusivamente como un problema de planificación, organización e instrumentación didáctica, esto es instrumental, y el vínculo educación-economía, como una relación de naturaleza esencialmente *técnica* (4).

La indiferencia ética y la opción por la salida "técnica", se expresan también crecientemente en los discursos sobre la educación media y superior. Si bien se deja ver en ellos un mayor peso estratégico asignado a la educación universitaria, se anuncia asimismo un alejamiento de su "compromiso social", esto es, un descrédito hacia el discurso de la emancipación concebido como un "metarrelato" de la modernidad. La mercantilización del conocimiento socava el tinte utópico que la modernidad asignó al conocimiento como instrumento de emancipación, marcando una separación radical entre la educación vinculada a un compromiso social y su asunción como "inversión" ligada a fin privado (autorrealización personal). Inserto en una sociedad consumista, el saber cumple la función de incrementar el status o promover la inserción profesional. Esto es, se recibe como valor y se cambia a su vez por otros bienes.

En el mismo sentido, la discusión sobre la educación se reorienta. La reflexión sobre la evaluación, la calidad, la reforma del currículum o la formación docente, se piensan en términos de hacer más eficiente el producto educativo. Se separa entonces, progresivamente, el interés por discutir la problemática educativa y su mejora como proceso (en términos de conocimiento), de su efecto como función social, su correspondencia con el mercado de trabajo y su eficacia como factor de movilidad social (Lyotard, 1984: 90-91). Este hecho repercute sobre la definición de los contenidos educativos considerados como socialmente relevantes. En su expresión extrema, el impacto de la revolución tecnológica se traduce en la reorientación de los perfiles profesionales y los currícula, el repliegue de las humanidades, así como la unificación y calificación de saberes, a partir del parámetro de lo que la sociedad de la información tiende a juzgar hoy como "saber experto".

"(...)la demanda de expertos, cuadros superiores y cuadros medios de los sectores de punta (...) se incrementará: todas las disciplinas referentes a la formación telemática (...) deberán ver que se les reconoce una prioridad en cuestiones de enseñanza. [...] En este sentido, la universidad "democrática", sin selección a la entrada, poco costosa para el estudiante y para la sociedad si se considera el coste estudiante *per capita*, (...) acogiendo gran número de solicitudes, cuyo modelo era el del humanismo emancipacionista, aparece hoy como poco performativa." (Lyotard, 1984: 90-91).

Frente al descrédito de la universidad pública general, se promueven de modo predominante redes alternativas de formación privatizada y mecanismos internos de estratificación y diferenciación: universidad pública para los sectores mayoritarios; opciones distintivas para la formación de la *intelligentsia* profesional y técnica.

"Por su función de profesionalización, la enseñanza superior se dirige todavía a jóvenes salidos de las élites liberales a las que se transmite la competencia que la profesión considera necesaria; ... (a ello) viene a añadirse... destinatarios de nuevos saberes, ligados a las nuevas tecnologías (...) Aparte de estas dos categorías de estudiantes que reproducen la *intelligentsia* profesional y la *intelligentsia* técnica, los demás jóvenes presentes en la Universidad son, en su mayor parte, parados no contabilizados en las estadísticas de la demanda de empleo." (Lyotard, 1984: 105).

Al lado de su función profesionalizante, se conforma una nueva función para la Universidad: la de ofrecer educación permanente a través de nuevas modalidades para la actualización, la extensión, los diplomados y demás modalidades de capacitación y educación abierta. Esto en tendencia, llevará a incrementar la relevancia de redes extrauniversitarias, a la vez que abrir la circulación de dichos saberes a múltiples ofertantes de este servicio:

"... a partir del momento en que el saber ya no tiene su fin en sí mismo, como realización de la idea o como emancipación de los hombres, su transmisión escapa a la responsabilidad exclusiva de los ilustrados y de los estudiantes. La idea de "franquicia universitaria" es hoy de otra época. Las "autonomías" reconocidas a las universidades, después de la crisis de finales de los sesenta, tiene poco peso en comparación con el hecho masivo de que los consejos de enseñantes carecen de casi cualquier poder para decidir qué volumen de inversiones revierten a su institución" (Lyotard, 1984: 107).

Paralelamente, se observan cada vez más los discursos que insisten sobre el control de la calidad a través de la privatización de la enseñanza y, por este medio, del control de los propios usuarios sobre el servicio educativo.

"... en la sociedad actual, la conducta de los consumidores se está convirtiendo... en el centro cognitivo y moral de la vida, el vínculo integrador de la sociedad y en el centro de gestión del sistema. La posición que ostentaba el trabajo en el capitalismo moderno la ocupa ahora la "libertad" del consumidor, *ajustada* (sin embargo) al mercado de los consumidores. Las cuestiones de control y el derecho a la autogestión han pasado (al menos discursivamente) de la fábrica a la tienda. El consumo, no el trabajo, se convierte en el eje en torno al cual gira el mundo de la vida." (Lyon, 1996: 119).

El impacto de las tendencias globalizadoras se expresa en la progresiva desregulación y redefinición de espacios públicos y privados, dentro de nuevas modalidades y configuraciones: mayor privatización de espacios educativos; restricción de subsidios a la educación general y distribución selectiva para áreas estratégicas; nuevos nichos de mercado; diferenciación de ofertas y trayectorias educativas según condición social de origen; creación de centros de formación técnica que ofrezcan una pronta salida profesional, etc.

2.3. Diferenciación pedagógica, formación y actualización

La emergencia de nuevas modalidades y figuras educativas evidencia las repercusiones de la separación espacio/tiempo, operada por el desarrollo de las nuevas tecnologías. Esta creciente *diferenciación pedagógica* plantea la constitución de esquemas intercambiables y selectivos de formación. Así, como ejemplo de una mayor flexibilidad en el manejo del tiempo, se insiste cada vez más en nociones que rompen con la visión de un tiempo estructurado por niveles y grados. Frente a esta visión, propia del modelo escolarizado, se sugieren paralelamente los términos de *educación permanente* y últimamente, *educación durante toda la vida*. (Delors, 1996: 20-21).

Esta nueva conceptualización se expresa asimismo, en la referencia a un tiempo de formación "diferible", frente a la idea convencional de una trayectoria continua. Aparecen propuestas tales como la de "regreso a la escuela" luego de experiencias laborales; "créditos-tiempo" aplicables en diferentes etapas de la vida del educando, ahora convertido en consumidor y cliente, etc. (Delors, 1996: 32-33). En este sentido, frente a la noción más amplia de formación, antes revisada, se subraya ahora la importancia de la educación como continua *actualización*, como proceso nutrido de la innovación que imponen las nuevas tecnologías, como recurso obligado para evadir la irreversible "caducidad" de los contenidos, debido a la constante revolución del conocimiento. En este sentido, la articulación flexible de los conocimientos constituye una vía para resistir la obsolescencia continua de los contenidos, la compulsión a su infinita "actualización", así como el efecto de las orientaciones fragmentarias dominantes. Es justamente esta capacidad para articular saberes, lo que destaca como eje de la formación escolar a promover. Se impone así, estimular el desarrollo de un conocimiento, entendido como estrategia de formación amplia, que permita el libre juego con las técnicas y, por tanto, su uso "crítico" y significativo (5).

La diversificación de "espacios educativos" es también notoria. Se alude a la combinación de modalidades formales y extraescolares, como medio para aprovechar "sinergias educativas", lo cual supone para un mismo sujeto la utilización de diferentes ambientes educativos -reales o virtuales-, hecho que no anula una eventual interconexión de estos espacios en "tiempo real". Del mismo modo, se insiste en la incorporación de experiencias "multimedia" que posibiliten el aprovechamiento de diversos espacios y el intercambio entre centros educativos (clases y conferencias a distancia, revisión de bancos de información *on-line* ["en línea"]). Asimismo, la idea de créditos-tiempo, también implica una importante modificación de la noción espacial convencional, en tanto el "cliente" podrá contar con la posibilidad de ejercer su crédito en los centros de su preferencia, desligando su crédito de toda constricción de carácter "local" (Delors, 1996: 25-26,124). Esta tendencia a una mayor flexibilidad y diversificación formativa se expresa a su vez en la ampliación de ofertas profesionales, la creación de centros de educación técnica, junto a instancias de educación profesional y la alternancia entre escuela y vida profesional, lo que sugiere la idea de "reversibilidad" en la trayectoria personal (Delors, 1996: 20-27).

Merced a las nuevas tecnologías, se introduce en el ámbito educativo una lógica del cambio permanente, del "renovarse o morir". La cada vez más corta "vida" de los saberes, su acelerada "caducidad", termina conformando un esquema en donde la formación, en su sentido amplio, se sustituye por la *actualización*, noción que literalmente expresa el acto de situar en "tiempo real", tiempo de red, las últimas innovaciones del saber de un campo.

La acelerada renovación del contenido plantea asimismo problemas de orden curricular. No sólo en su sentido más amplio, con relación al tema conocimiento/poder, sino incluso en aspectos mucho más instrumentales: ¿cómo escapar a la lógica del inmediatismo a que conduce el privilegio por la novedad? Ante la eterna queja por la sobrecarga de los programas, frente a la necesidad del manejo significativo del saber, se impone la necesidad de desarrollar diseños curriculares más flexibles, aún dentro de la misma lógica de constante revolución tecnológica.

Esta demanda de mayor flexibilidad tiene que ver, no sólo con un criterio de índole cuantitativo, sino con consideraciones relativas a la pertinencia del saber y, sobre todo, de sensibilidad ante la diversidad de exigencias y contextos. Necesidad, pues, de diferenciar entre retención y uso creativo del saber. Necesidad de atender a las diferencias y desarrollar ámbitos de formación complementarios, lo que supone el reconocimiento y trabajo con diferentes tipos de "inteligencias", no sólo la instrumental y teórica, sino también la emocional y práctica, como recurso para estimular un desarrollo polivalente del sujeto.

2.4. La diferenciación en el acceso a las TIC

Muchos debates recientes sobre las TIC y especialmente Internet subrayan su potencial de efectuar cambios profundos e históricos en nuestras vidas. En efecto, el discurso hegemónico en torno a las TIC afirma que la presencia de éstas en cualquier actividad humana -en la economía, en las organizaciones, en la comunicación, en la educación, en la sanidad, etc.- es imparable y que su utilización está provocando un cambio hacia la mejora del conjunto de la sociedad y en consecuencia de la calidad de vida de los ciudadanos. Se trata de un discurso económico y políticamente interesado en resaltar las bondades de sus efectos, optimista sobre el futuro hacia el que caminamos y axiomático sobre su necesidad. Es pues un discurso que apenas deja sitio para la discrepancia o el análisis crítico tanto del proceso acelerado de estas innovaciones tecnológicas como de los efectos sociales y culturales de dicho proceso (Zubero, s.f.). Y sin embargo hoy se puede observar que el cambio tecnológico, lejos de constituir una poderosa herramienta para erradicar la miseria, las desigualdades sociales y resolver todo tipo de problemas, se está convirtiendo en un fabuloso mercado y en un sistema perfeccionado de control económico, político, social e ideológico, generando además efectos perniciosos y acumulativos: los avances científicos y tecnológicos que se producen en los países industrializados tienden a incrementar las desigualdades entre países ricos y pobres y a dificultar el acceso de estos últimos a las innovaciones, lo mismo ocurre entre las diversas clases sociales de cada país.

Este discurso tecnofílico, esto es, de aceptación y entusiasmo sobre las bondades sociales, culturales y educativas de las TIC también ha impregnado el discurso educativo de los últimos tiempos. Y es en el área de la pedagogía, especialmente en la didáctica, donde estos cambios anticipados parecen más radicales. Nos han descubierto que las TIC facilitan y potencian de forma espectacular el aprendizaje humano y por consiguiente incrementan la eficacia de los procesos de enseñanza. Nos dicen que el contenido substancial de la enseñanza puede ser impartido mejor por los ordenadores que por los profesores. Existe abundante bibliografía sobre este particular ¿Estamos al filo de una transformación fundamental que derrumbaría todas nuestras suposiciones sobre la educación, al entrar en una era posindustrial de la información o, al contrario, seremos testigos de unos cambios significativos, pero más modestos en los medios que dispone la educación que ya conocemos? [\(6\)](#) Frente al papanatismo de los medios en lo tocante al tema de las TIC, esperamos contribuir al debate con una apreciación realista de las limitaciones y las posibilidades de estas nuevas tecnologías, sin dejarse llevar por la tecnofobia o la tecnofilia.

Además, ocurre que en el contexto educativo español no se ha desarrollado suficientemente un discurso que analice globalmente el impacto de las TIC sobre la educación. En su lugar aparece un análisis reduccionista y parcial en cuanto explora únicamente el potencial de las TIC en orden a facilitar los procesos individuales de aprendizaje. Como ejemplo ilustrativo de lo anterior, basta analizar los contenidos de las publicaciones sobre esta problemática, donde cabe hallar una preocupante ausencia de estudios en los que se examinen las TIC en relación a los cambios sociales, políticos y culturales que las mismas promueven en el seno de nuestra sociedad, y en consecuencia identificar las responsabilidades y retos educativos implicados de cara a promover una mayor justicia social y progreso democrático.

La cuestión por lo demás no se limita sólo a la educación, puesto que es sólo uno de varios frentes en la lucha para definir la sociedad del futuro. El significado mismo de la modernidad está en juego en esta pugna. De hecho, las TIC tienen efectos sustantivos en la formación política de la ciudadanía, en la configuración y transmisión de ideas y valores ideológicos, en el desarrollo de actitudes hacia la interrelación y convivencia, etc. En definitiva, un análisis de las TIC y la educación debe incorporar también la reflexión sobre cómo compensar educativamente los efectos perniciosos de las mismas sobre la sociedad, máxime si constatamos que las TIC son un nuevo factor de desigualdad social debido a que las

mismas están empezando a provocar una mayor separación y distancia cultural entre aquellos sectores de la población que tienen acceso a las mismas y quienes no.

El acceso a la cultura e información vehiculados por estas nuevas tecnologías requiere dos condiciones básicas:

a) En primer lugar, poseer los recursos económicos para comprarlas: todavía en la actualidad la inversión económica es elevada para una renta de nivel medio, pues requiere gastos de hardware -ordenador, módem, aparatos decodificados, lector de cd-rom y dvd...- gastos de adquisición y actualización de software, gastos de abono o subscripción a una empresa suministradora del acceso, gastos de línea telefónica, etc.

b) Y en segundo lugar, poseer el conocimiento necesario para usar el servicio ofertado por las TIC de modo inteligente, lo cual supone un problema educativo nuevo.

La segunda condición plantea el problema de la formación de los usuarios de las nuevas tecnologías, dicho de otro modo, nos obliga a revisar el concepto tradicional de persona culta y alfabetizada. Hasta ahora, una persona alfabetizada era aquella que dominaba los códigos de acceso a la cultura escrita o impresa (saber leer) y que a la vez poseía las habilidades para expresarse a través del lenguaje textual (saber escribir). Sin embargo, hoy en día este conocimiento parece insuficiente ya que sólo permite acceder a una parte de la información: a aquella que está accesible a través de los libros. Una persona analfabeta tecnológicamente queda al margen de la red comunicativa que ofertan las TIC. En consecuencia, una persona culta y alfabetizada con relación al acceso a la información a través de las TIC requiere que la misma:

- domine el manejo técnico de cada tecnología (conocimiento práctico del hardware y del software que emplea cada medio),
- posea un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que le permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la enorme cantidad de información a la que se accede a través de las nuevas tecnologías,
- desarrolle un cúmulo de valores y actitudes hacia la tecnología de modo que no se caiga ni en un posicionamiento tecnofóbico (es decir, que se las rechace sistemáticamente por considerarlas maléficas) ni en una actitud de aceptación acrítica y sumisa de las mismas.

Parece necesario defender el cambio del significado y sentido de la educación (Bartolomé, s.f.) con relación a la cualificación y formación en el dominio de la tecnología. Esto debe significar el desarrollo de procesos formativos dirigidos a que la ciudadanía:

- aprenda a aprender,
- sepa enfrentarse a la información (buscar, seleccionar, elaborar y difundir),
- se cualifique laboralmente para el uso de las TIC,
- tome conciencia de las implicaciones económicas, ideológicas, políticas y culturales de la tecnología en nuestra sociedad.

Otra pregunta clave con relación a una oferta de igualdad de oportunidades educativas cara a permitir el acceso a las TIC estriba en cómo se obtiene esta formación de los usuarios. De modo sintético cabe decir que en la actualidad esta formación se aborda:

- mediante redes privadas de enseñanza (colegios, academias);
- a través de la autoformación en el hogar;
- y en menor medida a través del sistema público de enseñanza, aunque en un porcentaje excesivamente minoritario.

El acceso a esta formación es una realidad para las clases medias y altas de las sociedades occidentales ya que son quienes poseen en sus hogares estas nuevas tecnologías (ordenadores, T.V. digital, Internet...) y son quienes pueden pagar por esta educación en las redes privadas de escolarización. La red pública, que constituye la única posibilidad formativa para la mayor parte de los ciudadanos, todavía presenta porcentajes de formación en las nuevas tecnologías demasiado pequeños. Estamos pues ante otra nueva manifestación de la desigualdad educativa.

2.5. La ambivalencia de la computerización

Los primeros análisis sobre la computerización de la sociedad proyectaban o bien un escenario optimista de salvación social o bien pesadillas de distopías frustrantes. Los optimistas decían que los ordenadores y sus aplicaciones eliminarían el trabajo y la educación rutinarios y alienantes y democratizarían la sociedad industrial. Los pesimistas por el contrario entendían que las TIC empujarían a millones de trabajadores al desempleo y proporcionarían en cambio una sociedad de vigilancia y control. Hay no obstante una tercera alternativa, quizá las TIC no sean ni buenas ni malas sino ambas cosas. Con ello se quiere decir que no sólo se pueden utilizar para buenos o malos propósitos, sino que también se pueden desplegar en muy diferentes tecnologías en el marco de estrategias de dominación o democratización.

La estructura del ordenador, por ejemplo, conlleva un complejo ensamblaje de racionalización mecanizada: funcionan bajo el control de programas y la función de programar se localiza fuera del ámbito tecnológico (mecánica), en concreto en agentes humanos que añaden la racionalidad desde fuera. El ordenador es pues un autómatas que a diferencia de otras máquinas sigue un plan instalado en su seno más que obedecer una dirección externa que le lleve paso a paso. Esto explica la connotación autoritaria del término "programar", tanto si se aplica a personas y a sistemas sociales como metonimia de su aplicación a las cosas. ¿Cuál es la significatividad de esta curiosa estructura paralela entre el ordenador y una organización jerárquica de la sociedad?, ¿está el ordenador predestinado a reforzar la vigilancia administrativa de los poderes que parecer encarnar o contiene potencialidades democráticas oscurecidas por las aplicaciones dominantes y subyacentes de la tecnología?

De hecho, los ordenadores igual que el resto de las TIC son útiles no sólo para el control sino también para la comunicación, y cualquier tecnología que permita el contacto humano tiene potencialidades democráticas. Pero esta función de las TIC y en concreto del ordenador ha sido invisible para la gente en general durante mucho tiempo, al menos hasta finales de los ochenta en el ámbito industrial avanzado, y aún se sigue sospechando de ella por parte de aquellos cuyo poder se basa en un déficit generalizado de conocimiento que podría ser subversivo (7).

En esta versión de la computerización aparecerían nuevos fenómenos de sociabilidad en torno a la nueva tecnología que se convertiría en un medio para la autoorganización democrática. La ambivalencia de la tecnología se puede resumir en dos principios que describen las implicaciones sociales del avance tecnológico. Andrew Feenberg (1991) llama al primero de ellos "principio de conservación de la jerarquía", según el cual la jerarquía social puede generalmente preservarse y reproducirse gracias a la introducción de la nueva tecnología, por ejemplo, intensificando la vigilancia y el control. Un segundo "principio de racionalización subversiva" sostiene que la nueva tecnología puede utilizarse para socavar o atenuar la jerarquía social existente. La mayor parte de las innovaciones abren posibilidades de democratización que pueden o no realizarse dependiendo del margen de maniobra de los dominados, así en muchos contextos informacionales o laborales el cambio hacia la implantación de las TIC ha supuesto el incremento y el cumplimiento de expectativas de participación.

Hace ya siglo y medio Marx presentó por vez primera este tipo de argumentación, aunque no específicamente en relación con la automatización, sino como una teoría de la ambivalencia del desarrollo industrial en general (8). Marx sostiene que la productividad de la tecnología maquinica puede reforzarse al invertir en ella más cantidad de conocimiento y habilidad. Sólo se pueden utilizar medios más "inteligentes" de producción y reproducción, basados en un conocimiento más profundo de la naturaleza, para alcanzar una máxima productividad si contamos con productores mejor formados. La automatización no es pues más que una instancia de esta proposición general. ¿Tiene validez esta argumentación marxiana siglo y medio después de su formulación? De forma sorprendente, las actuales reflexiones sobre la automatización reproducen la misma estructura, aunque no siempre están de acuerdo con el énfasis que pone Marx en torno a la importancia de la propiedad. Así, si las tecnologías de la era de la información se nos aparecen plétóricas de amenazas sin precedentes y/o de potenciales emancipatorios, esto puede bien ser un efecto de amnesia histórica. La anticipación marxiana del actual discurso sobre la automatización sugiere que cada paso en el desarrollo de la tecnología industrial se ha visto hechizado por las oportunidades de progreso democrático en el ámbito de la producción (laboral) y reproducción (educación), dichas oportunidades se deben al impacto de la mecanización en la potencial contribución económica del avance cultural.

2.6. La visión global

En definitiva, el argumento que se presenta aquí contrasta agudamente con el determinismo tecnológico, es decir, con la creencia que las innovaciones causan un único modelo de cambio social. Ahora creemos que las innovaciones se nos presentan con una elección no con un destino. El ordenador es un ejemplo de esto ciertamente. No hace mucho, se creía que los ordenadores eran sistemas de cálculo y de

almacenamiento de la información y sus aplicaciones en otros campos ocasionalmente parecían irrelevantes o una pérdida de tiempo. Desde luego el ordenador aparecía como el verdadero emblema del experimento moderno por el control total racional.

En la misma medida que los pensadores sociales temían o anticipaban una sociedad automatizada, odiaban o admiraban al ordenador. Mientras los tecnócratas saludaban el poder del ordenador para conseguir que la vida social fuera transparente y controlable, los humanistas anticipaban la dominación del hombre por la máquina. En 1962 Heidegger ofrecía el típico punto de vista pesimista. Explicaba la diferencia entre el lenguaje y el decir como la diferencia entre revelar el mundo al mostrar y apuntar, y el lenguaje como un mero signo, que transmite un mensaje, un fragmento de información ya constituida. La perfección del habla es la poesía la cual abre el lenguaje al ser. La perfección del signo es la no ambigua posición de un interruptor, encendido o apagado, como en el código Morse o la memoria de un ordenador. Heidegger escribe al respecto:

"La construcción y efectividad de los superordenadores descansa en la base de principios tecnoculativos de esta transformación del lenguaje, convirtiendo a éste como mensaje y como simple productor de signos. El punto decisivo en nuestra reflexión es que las posibilidades técnicas de la máquina prescribe cómo puede y debe ser el lenguaje. El tipo y estilo del lenguaje se determina de acuerdo con la posibilidad técnica de la producción formal de signos, una producción que consiste en la ejecución de una secuencia continua de decisiones de tipo sí y no a la mayor velocidad posible (...) El modo del lenguaje se determina por la técnica." (Heidegger, 1990: 39-40).

Y Heidegger, de modo nada sorprendente, sigue anunciando el fin del Hombre por el impacto del ordenador. Todo esto hace divertido leer a los filósofos, pero está a la vez vergonzosamente alejado de la realidad. ¿Qué le ha pasado de hecho al lenguaje en este mundo cada vez más dominado por los ordenadores? ¿se ha cosificado de hecho en un discurso técnico que expurga el significado humano? Al contrario, Internet supone ahora una considerable marea de "decir", de utilización del lenguaje para expresar, tal como siempre ha ocurrido en el pasado. Desde luego, puede que no nos interese demasiado hablar en línea si disponemos de otros medios, pero eso es otra historia. La cuestión que importa aquí remarcar es que las reflexiones "posthumanistas" sobre el ordenador se equivocaron; no sólo se equivocaron al pronosticar la transformación del ordenador en un medio de comunicación, sino que además cerraron tal posibilidad por razones esenciales.

Tan sólo hace veinte años, en 1980, sucedió que la comunicación electrónica estalló por vez primera en Francia donde el sistema *Minitel* atrajo rápidamente a millones de usuarios y luego, poco después, en Internet. Fueron principalmente no profesionales (o profesionales no relacionados con el diseño y la gestión de los sistemas) los pioneros en tales usos inesperados de la tecnología electrónica; y tuvieron éxito porque la gente común quiso que los ordenadores sirvieran a sus fines personales y no sólo a las funciones oficiales auguradas por los expertos. En el proceso refutaron las asunciones deterministas ampliamente extendidas sobre las implicaciones de la racionalización de los ordenadores y revelaron su potencial comunicativo [\(9\)](#).

Pero ¿qué significativas son esas transformaciones desde un punto de vista filosófico?, ¿no es en el fondo una "racionalidad de mercado" que responde a motivaciones comerciales? Después de todo, la mayoría de las comunicaciones soportadas por el sistema de *Minitel*, tal como las de Internet no son significativas públicamente. Pero se cambia el caso a un campo universitario y la cuestión se aclara. Imagínese que el rector promulgase una nueva regla prohibiendo todas las conversaciones no oficiales en el campus. Esto se percibiría seguramente como antidemocrático, sin duda como un totalitarismo clarísimo ¿Por qué? Por dos razones: primero, porque esto reduciría las complejas vidas de las personas a simples funciones que sirven dentro de una institución específica y segundo, porque haría casi imposible articular problemas estructurales fundamentales y quejas que llevarían al cambio de la institución. *Esto es exactamente lo que haría un sistema automático en línea.*

La analogía ilumina el caso de Minitel. El desdoblamiento del espacio real social por el espacio virtual de las redes de ordenadores abre nuevas posibilidades comunicativas, tanto oficiales como no oficiales, para todo el mundo. Limitar la interacción a un subconjunto oficial, como las comunicaciones en línea ya sean gubernamentales y/o de negocios, tiene implicaciones antidemocráticas tanto como las tendría en el campus. Afortunadamente, tales límites no han aún sido impuestos.

En el caso similar de Internet, lo que está en juego se sitúa bastante más allá de lo que ocurre en el ejemplo de Minitel. Las organizaciones a gran escala pueden globalizarse hoy en día a través de Internet sin restricciones, mientras que si se hubieran introducido obstáculos a la comunicación humana en las redes de ordenadores, se hubiera prevenido una globalización de la crítica similar por parte de los

ciudadanos comunes (10). Cuestiones como los derechos y la igualdad se ven implicadas en una política tecnológica que enfatiza la comunicación. La falta de igualdad resulta también del control y la limitación de las oportunidades para comunicar. Cualquier política que permita el acceso público a la información de interés público y facilita la comunicación no controlada, tiene un carácter igualitario. Podemos también aprender de Minitel y de Internet que no son sólo los derechos de las minorías los que están en peligro hoy en día. La estructura democrática de todas nuestras vidas no es tan segura como para que la podamos dar por hecha; está bajo una constante negociación a la par que cambia la tecnología.

Hoy nos enfrentamos con dos direcciones muy distintas con relación al desarrollo de las sociedades democráticas; una de ellas define la ciudadanía en términos de la función que los individuos sirven en sistemas tales como las elecciones, mercados, administraciones y escuelas, mientras que la otra la concibe en términos de los individuos como poseedores de una gama de potencialidades que sobrepasan cualquier realización funcional concreta. La primera define la modernidad tal como la conocemos. La tendencia de esta modernidad es reemplazar la comunicación humana siempre que sea posible por sistemas técnicos y burocráticos los cuales aumentan el poder de unos pocos en nombre de la eficiencia.

La segunda perspectiva mantiene la posibilidad de una modernidad alternativa, dando cuenta de los potenciales humanos que se ignoran o se suprimen en la sociedad actual. Muchas de tales potencialidades son específicamente comunicativas y dependen de las mismas prácticas en vías de eliminación por la modernidad avanzada dentro de su actual forma. Más aún, esas potencialidades sólo se pueden expresar en sí mismas en un entorno abierto comunicativamente. Este es el contexto en el que hay que evaluar la apertura de las redes por los usuarios, hacia aplicaciones comunicativas innovadoras. Sabios tras los hechos, miramos a la historia del ordenador con la certeza que siempre estuvo para facilitar los contactos humanos y ahora nos quejamos porque no hace su trabajo tan bien como debiera. Si "seguimos a los actores" tal como pide Bruno Latour (1992), descubrimos un cuadro muy distinto, en el cual ciertos grupos de actores inventaron y reinventaron las redes como lugares para encuentros humanos. Este proceso todavía no se ha completado e implicará a usuarios, líderes de los negocios y tecnócratas de programación y de ordenadores durante los próximos años.

Hace veinte años pocos imaginaron qué depararía el futuro para aplicaciones aparentemente triviales como el correo electrónico. Pero hoy parece claro que el ordenador puede ser un medio vital de comunicación y no sólo un sistema de cálculo y almacenamiento de la información. Su *definición* ha cambiado en una dirección determinada por el proceso social. Y la historia no se ha acabado. El ordenador no es un producto aún terminado. Todavía está en un estado fluido, su evolución sujeta a un amplio espectro de influencias y demandas sociales. Pero este hecho también implica que en tanto en cuanto dependemos de los ordenadores, la misma definición de vida moderna se encuentra abierta. Las universidades y los institutos están demostrando ser uno de los más importantes frentes en la lucha sobre el significado de modernidad.

3. La tecnología de la educación, algunas experiencias aplicadas

En función de lo señalado hasta aquí cabe preguntarse si podemos continuar defendiendo un concepto de la educación basado en las tecnologías hasta ahora utilizadas, basadas ante todo en la escritura, o si las nuevas tecnologías han hecho de su uso un anacronismo. Para ello describiremos, aunque con brevedad, el arco temporal que va desde la Antigüedad clásica al momento actual y su proyección en la enseñanza a distancia.

3.1. La tecnología de la Educación desde Platón al Aula Virtual

Una de las primeras tecnologías de la educación era la escritura, y como todas las tecnologías siguientes, tuvo sus críticos. Platón, el más famoso entre ellos, denunció este medio por su incapacidad de recrear la reciprocidad del discurso hablado. En resumen, mantiene Platón que la tecnología de la escritura tiene el poder de destruir la relación dialógica que debería unir al profesor y al alumno. La tecnología en forma de escritura parece enemiga del toque humano, y esto es una postura bien conocida entre los críticos de hoy en día de la vida moderna. ¿Cuántas veces hemos oído decir que la tecnología enajena, estandariza y deshumaniza, que los sistemas técnicos son una injerencia en las relaciones humanas despersonalizando la vida social y neutralizando sus implicaciones normativas? Irónicamente Platón utilizó un texto escrito como vehículo de su crítica de la escritura estableciendo así un precedente que sigue presente en los debates actuales sobre la tecnología de la educación: muchos de los ataques más vociferantes contra los medios de comunicación basados en la Red circulan por Internet (Noble, 1997).

Tal como lo ve Platón, el medio en que comunicamos determina la calidad de nuestras interacciones. Pero esto es un punto de vista profundamente erróneo, como lo han sostenido muchos analistas contemporáneos de la tecnología. Al contrario, el impacto social de la tecnología depende de su *diseño* y

de su *utilización*. La escritura puede prestarse al diálogo continuo entre profesores y alumnos, y el discurso hablado fácilmente podría degenerar en un monólogo. Sin embargo, aunque la condena de Platón de la escritura fue injusta, su crítica tenía un cierto mérito en al menos un detalle: vale la pena tener en cuenta de que cuando se introduce una nueva tecnología educativa, deberíamos ser cautelosos para que los innovadores no la configuren de tal manera que cierre el proceso de los intercambios intelectuales. Hay algo en el diálogo y en el compromiso activo del profesor que es fundamental para el proceso educativo y que debería integrarse en el diseño de cualquier nueva herramienta de instrucción. Una negación de esta idea básica supondría un cambio radical en la comunicación entre las generaciones.

En el fondo, pues, se trata de que si podemos continuar defendiendo un concepto de la educación tal como lo concebía Platón o si las nuevas tecnologías, más poderosas que la de la escritura, lo hayan hecho obsoleto como mantienen muchos profetas contemporáneos de Internet. En realidad, el ideal del diálogo es una fuente de inspiración para algunos de los ingenieros de la tecnología educativa desde principios de los años ochenta y se ha realizado un progreso notable en la introducción de las TIC en la enseñanza para apoyar nuevas formas de interacción dialógica entre los profesores y los alumnos (Harasim *et.al.*, 1995: cap. 3; Berge, 1999).

3.2. Algunas experiencias de la aplicación de las TIC en la enseñanza a distancia

Las TIC requieren de la ampliación de nuestra capacidad para codificar, almacenar, procesar y transmitir todo tipo de información, lo cual supone la transformación radical de dos condicionantes fundamentales en la comunicación: el espacio y el tiempo. Las nuevas tecnologías han desmaterializado, deslocalizado y globalizado la información. A este respecto autores como Levinson (1990, cit. por González Soto, 1995) explican la evolución de las tecnologías de la comunicación como una sucesión de tres estadios:

a) En el primero, nuestra especie se encuentra en un entorno comunicativo en el que todas las características del mundo natural percibido están presentes, pero en el que la comunicación está limitada por los límites biológicos de la vista, el oído y de la memoria.

b) Para superar dichos límites biológicos, el ser humano desarrolla nuevas tecnologías (por ejemplo, la escritura, que preserva el saber más allá de las limitaciones de la memoria o permite transmitir a distancia el pensamiento). El precio es la renuncia al entorno de comunicaciones natural, de los sentidos, pretecnológico (el "silencio" del texto, del que se quejaba Sócrates, o la falta de interactividad del libro, por emplear la terminología moderna).

c) Los nuevos medios electrónicos (analógicos primero y posteriormente digitales) no sólo extienden nuestras posibilidades de comunicación más allá de nuestros límites biológicos, sino que recuperan elementos y características de la etapa pretecnológica anterior a la escritura (por ejemplo, la interactividad entre emisor y receptor, el tiempo real, el uso directo de los sentidos, etc.). La realidad hoy en día puede ser experimentada vicariamente en cualquier lugar, en el mismo momento que sucede en la otra parte del planeta o es registrada para la posteridad.

En cuanto a la aplicación a la enseñanza de las TIC, sobre todo en lo referido al modelo "en línea", lo que en otros escritos se ha denominado "cuarta generación de la Enseñanza" a distancia nació en la segunda mitad del siglo XX con la integración formativa del uso del Ordenador (Ortega, 2000: 202). La primera experiencia de enseñanza programada se realizó en la Universidad de Stanford en 1963 y su temática central fue la lógica matemática [\(11\)](#).

A finales de la década de los años sesenta los centros escolares que disponían de ordenador en Estados Unidos constituían una minoría entre los usuarios totales del ordenador. Sin embargo, afirma este autor, habían empezado con buen pie, pues si bien es cierto que eran contadas las instituciones escolares que tienen su propio ordenador, quedaba fuera de duda, aun sin contar con estadísticas fiables, que la mayoría de los estudiantes asistían a escuelas que tienen acceso a un centro de ordenadores. Los grandes distritos escolares funcionaban como si los poseyeran. Y al mismo tiempo había aparecido un gran número de centros regionales que ofrecían sus servicios de proceso de datos a los distritos escolares pequeños de área suburbana (Johnson, 1978: 14) [\(12\)](#).

La conferencia por ordenador o conferencia electrónica facilitaba el tipo de comunicación entre muchas personas que se daba en el aula, pero cuando se empezó nadie sabía cómo usarla para la enseñanza. Ningún profesor había sido alumno en una clase "en línea" o había visto cómo funcionaba y no sabían las respuestas a las preguntas más elementales, como por ejemplo, empezar una clase, el tamaño idóneo de los mensajes electrónicos y cuántas veces debería el profesor intervenir y contestar a los alumnos. Pronto se descubrió que la conferencia electrónica no era muy útil a la hora de impartir clases magistrales, ni por

supuesto podía llevar contenido gráfico alguno, ni siquiera los dibujos que los profesores suelen garabatear en la pizarra.

La utilización de los satélites en la educación marca el nacimiento de la quinta generación de la Enseñanza a Distancia resaltando su perspectiva transnacional. En los años 1974 y 1975 se desarrolla la experiencia en la región de los Apalaches denominada Appalachian Education Satellite Projects y en Alaska el programa llevado a cabo durante los cursos 1975 a 1977 bajo la denominación Alaska Health Care Delivery Experiment (Arenas, 1992: 53).

La sexta generación de la Enseñanza a Distancia surge a partir de 1989, año en que Berners-Lee propuso un sistema de comunicación multimedia de naturaleza mundial que denominó World Wide Web. Su objetivo no consistía únicamente en crear un espacio de información de acceso universal a todos los ciudadanos del mundo, sino además posibilitar que grupos de personas de avanzada formación trabajaran de modo coordinado en la resolución de problemas de envergadura. Hacia 1990, diseñó su propio software para crear, buscar y recuperar documentos de hipertexto disponibles para la pequeña comunidad científica del laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) [\(13\)](#).

La séptima y última generación de la Enseñanza a Distancia se está gestando experimentalmente en la actualidad y comenzará a hacerse realidad en el momento en que los operadores de cable introduzcan los servicios de televisión digital en los domicilios y los centros educativos. Estas plataformas de televisión digital proyectan incluir entre sus servicios programas educativos y culturales interactivos de naturaleza multimedia que inicialmente se ofrecerán en formato convencional para, presumiblemente en poco tiempo, poder acceder a ellos mediante el uso de sistemas personalizados de visionado de realidad virtual. Los servicios educativos en línea de esta séptima generación se completarán con el uso de teléfonos móviles multimedia que, gracias a la tecnología UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), permitirán a los usuarios recibir en sus terminales de telefonía móvil información multimedia (lecciones en línea) e incluso señales de videoconferencia (lecciones en directo o grabadas previamente, tutoría audiovisual en línea, etc.).

3.3. La propuesta de las "Aulas virtuales"

En la última década del siglo XX se han multiplicado los intentos de adaptación de las utilidades y herramientas de Internet al campo de la enseñanza a distancia, lo que está dando origen a un movimiento interdisciplinar en el que participan especialistas en Tecnología Educativa, Psicología, Informática y Diseño cuyo objetivo central es el desarrollo de estructuras organizativas de naturaleza formativa que genéricamente suelen denominarse aulas virtuales. La propuesta estriba en superar el aislamiento en que tradicionalmente han operado las diferentes disciplinas pedagógicas y comunicacionales en un intento común de producir saber científico capaz de orientar y optimizar los procesos educativos basados en la transferencia de información, la construcción del conocimiento y su transformación en intercultural.

El teletrabajo educativo comienza a realizarse en espacios virtuales que trascienden las barreras de lugar y tiempo. Según Philippe Quéau (cit. por García, 1998: 276) estos espacios virtuales equivalen a campos de datos de los que cada punto puede considerarse como una puerta de entrada a otro campo de datos hacia un nuevo espacio virtual que conduce a su vez a otros espacios de datos. Son, como señalan Gisbert y otros (1998-99), lugares no existentes más que como experiencia subjetiva compartida por personas que utilizan un conjunto de formas de intercambio de información basadas en sistemas de ordenadores, redes telemáticas y aplicaciones informáticas.

En los últimos años el concepto que intenta explicar y unificar los procesos de educación en línea es el de Aula Virtual (*virtual classroom*). Dicen Gisbert (1998) y sus colaboradores que las aulas virtuales son la manera de incorporar los efectos didácticos de las aulas reales a contextos en los que no es posible reunir físicamente a los participantes en un proceso de enseñanza-aprendizaje. Completa esta descripción Adell (1998: 202) cuando señala que la metáfora del aula virtual incluye espacios para las clases (sesión en gran grupo), la biblioteca (mediateca), el despacho del profesor para la tutoría personalizada, el seminario para actividades en pequeño grupo, el espacio de trabajo cooperativo e incluso la cafetería para la charla relajada con el alumno.

En cualquier caso no se trata de una tipología uniforme (Ortega, 1998, 2000), pues existen diferencias sustanciales entre los ecosistemas (entornos) de formación presencial y virtual. Los primeros se componen de espacios biotopos cerrados (clases, laboratorios, salas de proyección, bibliotecas, provistos de mobiliario -soportes- estable, etc.) y de biocenosis (alumnado, profesorado, padres, personal administrativo, colaboradores, etc.) con poblaciones cuasi-estables que conviven en las proximidades y se comunican cara a cara estableciendo lazos profesionales y en ciertos casos afectivos. En las aulas presenciales la información que protagoniza los procesos didácticos procede de las exposiciones orales, la

consulta de bibliografía impresa (texto), las prácticas y experiencias de laboratorio, así como las investigaciones realizadas en el entorno circundante (individuales o en colaboración). En las aulas virtuales los sujetos se relacionan mediante herramientas de comunicación digital (correo electrónico, conversación digital por teclados y voz, videoconferencia, etc.).

Estos procesos permiten la conformación de biotopos abiertos cuya materia prima son los bits que caminan por las autopistas de la información. Los sujetos reales que componen las biocenosis (alumnos y profesores) residen en cualquier lugar del planeta y las relaciones inter-diálogo, inter-aprendizaje e inter-afectividad se vehiculan a través procesos de inter-comunicación digital desde la pantalla y el teclado del ordenador gracias a Internet. La intercomunicación electrónica puede realizarse en tiempo real o diferido, prefiriéndose lo primero. Los materiales de aprendizaje están confeccionados en código digital y generalmente en formato multimedia (combinación de texto-sonido-fotografía-vídeo), y su consulta puede realizarse de forma lineal (párrafo a párrafo o secuencia a secuencia) o de forma selectiva (activando enlaces electrónicos que vertebran los diversos apartados del documento o que permiten conectar instantáneamente con otros ordenadores que almacenan documentos electrónicos afines o complementarios ubicados de cualquier lugar del planeta).

3.4. Tipologías de aulas virtuales

Si se estableciese una tipificación en función de la organización tecnológico-comunicacional, nos encontraríamos que en las aulas virtuales los procesos de enseñanza y aprendizaje combinan momentos de trabajo personal (autoconsulta, análisis, síntesis, comparación, experimentación mediante simulación de procesos, creación de monografías...), contacto bilateral con los profesores (mediante tutoría telemática, teleconferencia, etc.) y de trabajo inter-colaborativo (por medio de listas de correo, canales de conversación por teclados, etc.). Los materiales elaborados por alumnos y profesores se confeccionan con herramientas digitales (procesadores de textos, de gráficos, programas de captura, síntesis y visionado/audición, maquetadores de hipertextos, etc.) y se transmiten vía módem por correo electrónico, FTP, depósito y visualización en un servidor web, videoconferencia, etc. El grado de desarrollo tecnológico y el equipamiento informático básico necesario para acceder al teletrabajo formativo que ofrecen las aulas virtuales existentes en la actualidad de cara a la enseñanza en línea varía en función de la clasificación que autores como Ortega (1999a: 418) proponen:

Grado desarrollo tecnológico	Servicios formativos ofrecidos en función de la interacción y la intercooperación	Equipamiento informático y telemático mínimo necesario para acceder a los servicios
Primera generación	Consulta de documentos en formato texto. Correo electrónico con profesores y alumnos. Envío de documentos en formato texto. Evaluación mediante correo electrónico.	Ordenador personal compatible de bajas prestaciones equipado con módem y conexión telefónica. Programas de tratamiento de textos, bases de datos, hojas de cálculo, de gráficos, (Office, Corel, Word Perfect, etc). Programas de gestión de correo electrónico (Pegasus Mail, Eudora, etc.).
Segunda generación	Servicios de la anterior generación. Consulta de documentos hipertexto: consulta a bibliotecas electrónicas remotas. Servicio de acceso y envío de ficheros mediante FTP (incluyendo compresión/descompresión de archivos). Servicio de acceso y consulta a bancos de ficheros de texto en formatos especiales. Acceso a listas de correo y foros de	Ordenador personal multimedia de medianas prestaciones provisto de módem y conexión telefónica (preferible RDSI). Programas anteriormente referenciados. Programas de transferencia de ficheros (FTP). Programas especiales de captura y lectura de ficheros texto: Adobe Acrobat y otros. Programas navegadores de hipertextos (Netscape, Internet Explorer, etc.). Programas de compresión y descompresión de ficheros (WinZip, ARJ, LZH, etc.). Interfaces de conversación por teclados:

	<p>discusión telemática.</p> <p>Conversación por teclados con profesores y alumnos (Internet Relay Chatting).</p> <p>Evaluación mediante conversación por teclados.</p>	<p>Programas de IRC (mIRC y NmmlIRC.zip) y Multi User Dungeons (MUDs).</p>
Tercera generación	<p>Servicios de las dos anteriores generaciones.</p> <p>Audioconferencia digital con profesores y alumnos.</p> <p>Recepción de vídeos digitales (AVI y MPG).</p> <p>Recepción de emisiones en línea y archivos sonoros digitales (MID y WAV).</p> <p>Evaluación en línea mediante audioconferencia.</p>	<p>Ordenador personal multimedia de medianas prestaciones provisto de módem, micrófono y conexión telefónica de banda ancha (RDSI) provisto de tarjeta de sonido (preferible Full-Duplex) y programas de conversación con voz del tipo Freetel o Iphone.</p> <p>Programas anteriormente referenciados.</p> <p>Programas de conversación por teclados en tiempo real y con mayor privacidad (ICQ).</p> <p>Visualizadores multimedia NetShow y MediaPlayer.</p> <p>Programas de escucha sonora (RealAudio y otros).</p> <p>Compresor y descompresor de ficheros sonoros MP3.</p>
Cuarta generación	<p>Servicios de las tres anteriores generaciones.</p> <p>Videoconferencia con profesores y alumnos (unipunto y multipunto).</p> <p>Compartición de herramientas y equipos informáticos para generar conocimientos.</p> <p>Tutor inteligente.</p> <p>Calendario académico (agenda) inteligente.</p> <p>Acceso a simuladores y vídeos de realidad virtual.</p> <p>Evaluación inteligente automática.</p> <p>Evaluación mediante videoconferencia o usando interfaces de realidad virtual con intercambio de voz (entrevista oral en línea).</p> <p>Acceso a información académica y a teleformación a través de los sistemas de telefonía móvil WAP y UMTS.</p>	<p>Ordenador personal multimedia de altas prestaciones provisto de módem, micrófono, conexión telefónica de banda ancha (RDSI), cámara de vídeo analógica o digital, dispositivos de captación y reproducción sonora, tarjeta de captura de vídeo e interfaces visualizadores de entornos en 3D (realidad virtual).</p> <p>Programas anteriormente referenciados.</p> <p>Programa de gestión de videoconferencia (NetMeeting etc.)</p> <p>Teléfono móvil de tercera generación (multimedia) WAP y UMTS.</p>

3.5. Estrategias de la enseñanza a distancia

Tradicionalmente la enseñanza a distancia se ha ocupado tanto de favorecer la construcción de conocimiento mediante la indagación como de la estimulación de destrezas y actitudes relacionadas con el desarrollo profesional y con el desenvolvimiento social. La generalización del uso de las redes telemáticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia ha puesto en manos de alumnos y de profesores herramientas favorecedoras de la intercomunicación e interactividad. Salinas (2000: 206) clasifica las estrategias instructivas propias de la enseñanza a distancia según el grado de intercomunicación que pueden favorecer en cuatro categorías:

UNO-SOLO	UNO a UNO	UNO a MUCHOS	MUCHOS a MUCHOS
Distribución de material	Correo electrónico	Tableros electrónicos y listas de distribución	Conferencias electrónicas
Bases de datos en línea Revistas en línea Aplicaciones en línea Catálogos de software Grupos de interés en línea Entrevistas Materiales multimedia	Tutoría Consulta a expertos	Conferencia Simposio Paneles	Debate Simulación Juego de rol Estudio de casos Discusiones "Tormenta de ideas" Delphi Observación Foros Proyectos de grupo Tutorías en grupo

Estas estrategias pueden enmarcarse en lo que puede denominarse "modelos de tecnologías aplicadas a la educación a distancia" que, según Casado (2000: 459), orientan los procesos formativos desde las tendencias cuyo objetivo es la transmisión a aquellas centradas en la colaboración, pasando por las denominadas interactivas.

Las tecnologías de transmisión vienen usándose en las iniciativas de enseñanza a distancia de primera, segunda y tercera generación cuyos medios didácticos son la correspondencia, el teléfono y los materiales sonoros y audiovisuales analógicos. Se trata de soportes de transmisión lineal de la información que hacen difícil y poco frecuente la interacción entre el profesor y el alumno, por lo que en opinión de Casado (2000: 459) pueden provocar la aparición de sensación de "aislamiento y carencia de ambiente de aprendizaje".

Por su parte, las tecnologías interactivas se aplican por los gestores de iniciativas de enseñanza a distancia de la cuarta generación que, tal como se ha definido, se caracterizan por el uso sistemático del ordenador mediante estrategias de enseñanza asistida basadas en informaciones multimedia archivadas en diversos soportes. Casado (2000: 460) aclara que en ellas el ordenador "actúa como sistema que aporta la información (contenidos formativos, ejercicios, simulaciones, etc.), y en función de la interacción del usuario le propone actividades, lleva un seguimiento de sus acciones y realiza un *feed-back* hacia el usuario alumno en función de sus acciones".

En los últimos años, las tecnologías de colaboración se vienen utilizando en el desarrollo de programas de enseñanza a distancia que según la clasificación de Ortega (2000) corresponden a la sexta y séptima generación y se caracterizan por el establecimiento de altos niveles de interacción comunicativa en tiempo real entre los agentes que intervienen en el proceso formativo. Ello es posible por la utilización de herramientas y aplicaciones propias de los sistemas de transmisión de información digital por cable o satélite. Casado (2000: 460) opina que este tipo de tecnologías son las responsables de la aparición de la verdadera "formación *on line*", término bajo el que se designa todo un conjunto de métodos que se ajustan especialmente a los principios del aprendizaje adulto, en el que el intercambio de la experiencia personal con relación a un determinado contenido puede desempeñar un papel relevante en el desarrollo colectivo".

Durante años, los profesores de muchas universidades han experimentado, al usar el correo electrónico y la conferencia por ordenador, el entusiasmo del debate en la clase virtual. Se sustituye por la reciprocidad instantánea de un debate presencial en tiempo real por un ritmo más lento, día por día, pero consigue mantener el interés. Cuando tienen el tiempo suficiente para pensar y redactar preguntas y respuestas, los alumnos, que en una situación presencial nunca hubieran participado, presentan sus ideas. Los profesores aprenden a comprender a un nivel más profundo las ideas de los alumnos cuando comunican electrónicamente con ellos.

Se han adaptado a Internet técnicas pedagógicas innovadoras como el aprendizaje en colaboración y e han inventado nuevas formas de interacción (Harasim *et.al.*, 1995: cap. 6). En los experimentos que tienen éxito, la norma es clases pequeñas de alrededor de 20 alumnos. Desde el punto de vista pedagógico, no

hay duda de que los profesores consiguen, bajo estas condiciones, reproducir el equivalente verdadero de la interacción de una clase presencial (14).

En los últimos tiempos comienzan a surgir interesantes estudios comparados sobre estos modelos tecnológicos aplicados a la enseñanza en línea. Uno de los más recientes e interesantes ha sido publicado por Andrés Núñez (2000: 105 y ss.) diseñador instructivo de la Universidad de Florida. El estudio pretende comparar la realización de un campus virtual con metodologías inspiradas en las teorías constructivistas de la educación (como la Open University del Reino Unido) con otro cuyos programas formativos están orientados por teorías de naturaleza conductista (Florida State University). En su trabajo el autor parte de analizar los aspectos positivos y negativos más significativos de ambos enfoques referidos a los diseños de enseñanza en línea. En el cuadro adjunto se sintetizan las ideas más relevantes de su análisis:

Metodología conductista	Metodología constructivista
Aspectos positivos	
Le preocupa la aproximación de manera científica al conocimiento. Se interesa por la definición de objetivos observables, medibles y comprobables.	El aprendizaje se negocia socialmente a través de la interacción de los estudiantes. Las experiencias previas de las personas son fundamentales para interpretar y construir el conocimiento que el profesor pone a disposición del estudiante a modo de guía. Centra sus esfuerzos en potenciar la búsqueda individual del conocimiento.
Aspectos negativos	
Considera el aprendizaje desligado del ser humano. Concibe el conocimiento como algo objetivo, singular y fragmentable que puede ser dividido en pequeñas secciones para ser transmitido de inductor a estudiante.	Niega la posibilidad de aproximarse al conocimiento de manera científica y con objetivos claros. No dispone de estrategias claras para evaluar si efectivamente se han logrado los objetivos propuestos.

Tras estudiar la metodología establecida por la maestría diseñada por la Open University del Reino Unido, Núñez (2000) presenta el siguiente cuadro en el que se relacionan diversas estrategias metodológicas con los resultados obtenidos:

Estrategias metodológicas constructivistas	Resultados obtenidos
El material de estudio se desarrolla a manera de guía por expertos en cada tema.	Puerta de entrada a la motivación individual para aumentar el conocimiento en temas de interés personal.
Énfasis en la búsqueda individualizada del conocimiento para ser compartido posteriormente en grupos de trabajo.	Motivación para aumentar el conocimiento a través de lecturas y búsquedas de información individual.
Flexibilidad en el desarrollo de actividades individuales que deben ser enviadas al área de conferencia.	Escasos mensajes enviados al área de conferencia.
Estructura flexible en las actividades de grupo.	Baja participación en las actividades de grupo.
Rigidez en las fechas de entrega de las evaluaciones finales de cada unidad.	Aumento de las discusiones y la participación en las etapas previas al envío de las evaluaciones finales.

De forma análoga el citado autor aporta en su estudio una tabla similar relacionada con la experiencia de formación en línea rediseñada por la universidad norteamericana del Estado de Florida:

Estrategias metodológicas conductistas	Resultados obtenidos
Material de estudio desarrollado como un "paquete de conocimiento" por expertos en cada tema.	Desmotivación por la búsqueda adicional de conocimiento.
Énfasis en la memorización de los contenidos del paquete.	Concentración de los esfuerzos de los participantes en "aprender" el conocimiento transmitido.
Estructura rígida en el desarrollo de las actividades individuales que debían ser enviadas al área de conferencia.	Amplia participación.
Estructura rígida en el desarrollo de las actividades de grupo.	Amplia participación y distribución equitativa de responsabilidades.
Rigidez en las fechas de entrega de las evaluaciones finales de cada unidad.	Aumento de las discusiones y la participación en etapas previas al envío de las evaluaciones finales.

Etapas de diseño instruccional	Perspectiva psicopedagógica	Estrategias didácticas
Análisis	Constructivista	Elaboración e ejecución de un cuestionario para investigar las características y motivaciones de los participantes. Los resultados se utilizan para orientar objetivos del curso hacia las necesidades de los participantes.
Diseño	Conductista	Manejo administrativo por semanas, secciones y temas de acuerdo con las limitaciones de tiempo y recursos. División del conocimiento en fragmentos de fácil distribución. Diseño de los objetivos del curso siguiendo criterios específicos según las competencias que se desean generar en los estudiantes.
Desarrollo	Constructivista	Desarrollo del material de estudio a manera de guía y sin exceso de contenido para que el estudiante desarrolle su propia aproximación al tema. Utilización de enlaces para facilitar al estudiante la profundización en los temas de mayor interés personal. Énfasis en desarrollo de actividades en grupo para facilitar la negociación social del conocimiento. Desarrollo de actividades de revisión de pares para promover la reflexión crítica. Desarrollo del curso con un micromundo de la simulación de las competencias que deberán realizar los estudiantes al aplicar su conocimiento a la vida real.
Ejecución	Constructivista	Durante el proceso de ejecución se debe realizar una aproximación constructivista a través de actividades que inviten a la participación, al desarrollo de trabajos en grupo y a la reflexión crítica a través de conferencias virtuales.
Evaluación	Conductista y constructivista	La evaluación debe buscar medir el logro de las competencias y objetivos propuestos por el curso a través de exámenes tradicionales, pero también debe tener en cuenta la creación de conocimiento individual a través de la participación en trabajos grupales y los aportes a las conferencias virtuales.

Tal vez esta propuesta de síntesis entre las tendencias metodológicas conductistas y constructivistas sea un buen punto de partida para el diseño de cursos y seminarios de formación en línea en el marco de las aulas virtuales. Como indica Ortega (2000) corresponde a la comunidad educativa ponerla en práctica y a la científica investigar las virtualidades y deficiencias de este diseño y proponer modificaciones tendentes a optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.6. Posibilidades y ventajas de la aplicación de las TIC a la enseñanza a distancia

La contribución de la implantación de los sistemas de teleconsulta de datos a través de redes telemáticas al proyecto de formación a lo largo de toda la vida (permanente o continua) es esperanzadora. Ya en 1990 Miller definió un decálogo de posibilidades y ventajas de este tipo de tecnologías aludiendo a características tales como la reducción del tiempo y el coste del aprendizaje, la coherencia instructiva, la intimidad, el dominio del propio lenguaje, el incremento de la retención y de la motivación, etc.

Jesús Salinas (1995: 104 y ss.) basándose en los estudios de Hiltz (1992), Van den Brende (1993), Maule (1993) y Pérez y Calvo (1994) ha llegado a afirmar que en lo que respecta a la formación general, las redes de comunicación introducen una configuración tecnológica que potencia un aprendizaje más flexible y al mismo tiempo la existencia de tres escenarios: el aprendizaje en casa, en el centro de trabajo y en un centro de recursos.

Las limitaciones del aprendizaje en casa, como hemos indicado, están relacionadas con el acceso a equipos informáticos multimedia, la posibilidad de conectarlos a un servidor de información a través de la red telefónica mediante línea analógica, fibra óptica o satélite, la disponibilidad de software óptimo para establecer la comunicación digital y la accesibilidad a bases de datos digitalizadas de naturaleza formativa.

Los centros de trabajo, señala Salinas, presentan una estructura administrativa y operativa más fuertemente centralizada que las instituciones educativas. Esto hace que el papel de las redes en los centros de trabajo como escenarios de aprendizaje sea, la mayoría de las veces, muy limitado. En todo caso, afirma, tanto la organización de los programas de aprendizaje como la disponibilidad tecnológica varía de las grandes compañías a las medianas empresas. Este tipo de empresas se ven obligadas, en general, a apoyarse en programas de formación externos (Salinas, 1995: 105). Este autor de la educación reflexiona sobre las posibilidades de realizar aprendizajes mediante el acceso a un centro de recursos formativos -también denominado campus virtual- para beneficiarse de servicios de instrucción adaptados a las necesidades de la formación continua de los profesionales así como de la posibilidad de intercambiar ideas con personas con inquietudes formativas afines. Apoyándose en los trabajos de Willins (1991) define los siguientes grupos de servicios:

- De obtención de servicios de información estandarizados disponibles en la sociedad.
- De obtención de servicios especializados de información que existen en cada campo académico y profesional.
- De intercambio de nuevos conocimientos surgidos tanto de la investigación básica y aplicada como de la práctica profesional.
- Facilidad de acceso para la solución compartida de problemas.
- Colaboración para crear nuevo conocimiento.

Las facilidades de acceso a millones de bancos de datos de información electrónica comienzan a ser patrimonio común. Tal como afirma Teófilo Rodríguez (1998: 21-22), esta generalización presenta cuatro grandes grupos de ventajas y facilidades:

- La información (la carencia de información) ha dejado de ser un problema. Todo el mundo puede disfrutar de una información ininterrumpida y en constante crecimiento. Las bibliotecas han dejado de ser lugares lejanos y de difícil consulta. Podrán estar en cualquier parte en cualquier momento. Y no sólo los textos serán accesibles, sino que las imágenes, el sonido y las representaciones podrán circular por todo el planeta. El problema comenzará a plantearse en torno al exceso de información.
- Las comunicaciones interpersonales, además de los medios clásicos, cuentan, en estos momentos, con un gran potencial telemático capaz de crear comunidades entre sujetos situados por todos los lugares de la tierra. El trabajo a distancia (teletrabajo) es una realidad en las empresas y será una realidad escolar.

- El tiempo presencial abandona sus requerimientos. Cada uno podrá elegir el momento más acorde con sus disposiciones y su situación. Desaparecen las fronteras y desaparecerán los horarios fijados en términos regulativos exactos y precisos.
- El carácter abierto de las redes permite el ejercicio real de la pluralidad en cuanto recurso permanente de interacción. Las distintas herramientas de Internet: correo electrónico, entorno web, conferencias multimedia, audioconferencias, foros de debate, comunidades virtuales, etc., son otros tantos canales de comunicación y de posibles empresas cooperativamente promovidas.

Concebido como espacio educativo Internet ofrece un conjunto de "espacios" en los que personas con intereses comunes interactúan e intercambian información (December, 1995):

- Espacios para la comunicación síncrona y asíncrona individuo-individuo o individuo-grupo.
- Espacios para la interacción y la actividad social.
- Espacios para la información, para la distribución, búsqueda y recuperación de información en cualquier formato digital.
- Espacios para la educación y la formación.

Las actividades formativas en línea que pueden organizarse a través de Internet pueden adoptar modalidades diversas que van desde los sistemas de enseñanza a distancia mediante cursos exclusivamente diseñados para ser usados en Internet a sistemas mixtos que combinan canales tradicionales de enseñanza con el uso de la red con fines complementarios.

Por su parte Tejedor y Valcárcel (1996: 113-116) analizan las ventajas organizativas, metodológicas y curriculares que aporta la red a los procesos educativos. En el marco de sus propuestas y añadiendo algunas aportaciones de las investigaciones en el campo de la inter-teleformación virtual realizadas en la Universidad de Granada, Ortega (1998: 121-140) propone el siguiente análisis:

POSIBILIDADES Y VENTAJAS DE LA TELEFORMACIÓN VIRTUAL

Flexibilidad y versatilidad ORGANIZATIVA	<p>Centralización/descentralización administrativa de la información:</p> <p>Creación de macrocomunidades inter-educativas (disminución de costes, suma y coordinación de esfuerzos, internacionalización de relaciones, enriquecimiento intercultural, etc.)</p> <p>Especialización funcional mediante la creación de microestructuras inter-educativas</p> <p>Acceso inmediato y a bajo coste a bancos nacionales e internacionales de información digitalizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas electrónicas • Webs temáticas especializadas • Webs institucionales <p>Organización abierta y flexible de los procesos formativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horarios adaptables • Ritmos autónomos y pactados • Intercompañerismo virtual • Calendarios versátiles de evaluación • Tutoría telemática y teleorientación • Intercomunidades de profesores, padres y alumnos • Foros virtuales de discusión • Intercomunicación multimedia (videoconferencias monopunto y multipunto) • Formación continua de los sectores de la comunidad escolar. <p>Accesibilidad a la formación a alumnos de otros países, regiones y comarcas</p>
------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	(mundialización de la formación)
Variabilidad y riqueza METODOLÓGICA	<p>Enseñanza virtual personalizada (adaptada a intereses y necesidades)</p> <p>Enseñanza virtual inter-cooperativa</p> <p>Publicabilidad inmediata de materiales electrónicos didácticos, artículos de opinión, críticas</p> <p>Refuerzo pedagógico en línea</p> <p>Intercambio electrónico en tiempo real de trabajos y materiales de consulta</p> <p>Acceso a programas informático-didácticos de libre distribución</p> <p>Intercambio virtual de herramientas electrónicas de autor (programas, aplicaciones, etc.)</p> <p>Localización e intercambio en la red de recursos para el trabajo (acceso inmediato)</p> <p>Posibilidad de crear bancos de imágenes, textos y gráficos de fácil modificabilidad mediante "herramientas autor".</p> <p>Alfabetización telemática: mejora de la competitividad sociolaboral</p> <p>Posibilidad de teletrabajar</p> <p>Mayor facilidad de acceso a información valiosa para la integración laboral, el desarrollo profesional y la formación continua (permanente)</p>
Creatividad Curricular (Contenidos)	<p>Autoelaboración de materiales didácticos y de monografías artesanales</p> <p>Autodifusión e interdifusión</p> <p>Autorrevisión, mejora y reedición instantánea.</p> <p>Envío masivo en tiempo real de información</p> <p>Posibilidad de capturar innumerables recursos gráficos, icónicos y videográficos</p> <p>Posibilidad de acceder instantáneamente a información actual y/o actualizada (organismos, instituciones, publicaciones electrónicas, diarios, emisoras de radio de otros continentes, etc.)</p> <p>Interrelación virtual con los creadores de conocimiento</p>

3.7. Limitaciones de los programas de educación a distancia

No obstante, la cristalización de muchas de estas posibilidades y ventajas se ve ensombrecida por un conjunto de limitaciones y barreras que dificultan y obstaculizan el normal desarrollo de los programas de teleformación a través de redes. En el cuadro adjunto se recogen las deficiencias y obstáculos más frecuentes que autores versados en el tema (Ortega, 1998, 2000) han detectado desde su experiencia investigadora:

a) Dificultades derivadas del funcionamiento de los canales de comunicación digital:

- Lentitud en la transmisión de la información, especialmente observable en la recepción de documentos multimedia comprimidos o en tiempo real.
- Interrupción inesperada de la comunicación.
- Coste elevado de las tarifas planas.
- Efecto "retardo" en la comunicación audiovisual en tiempo real.
- Frecuentes averías en los servidores de información.
- Interrupciones en el suministro eléctrico.

b) Dificultades derivadas de la calidad tecnológico-educativa de la información:

- Obsesión por la generación de contenido literario.
- Descuido en la calidad estética del diseño gráfico y multimedia.
- Excesiva presencia del texto lineal.
- Escasa creatividad y descuido semántico en los textos visuales y muy especialmente en las fotografías.
- Incorrecto planteamiento de los esquemas y gráficos.
- Existencia de ruido comunicativo (deficiente interacción figura/fondo, vocabulario inadecuado, textos visuales borrosos, multimedia desenfocados o con problemas de recepción acústica, etc.).

c) Derivadas del diseño metodológico y organizativo de la acción formativa:

- Obsesión por la transmisión de contenido.
- Material de estudio desarrollado como un paquete de conocimiento.
- Estructura rígida en el desarrollo de actividades.
- Descuido de objetivos relacionados con la formación social y ética de los ciudadanos.
- Tendencia a la utilización de metodologías de naturaleza conductista.
- Obsesión por la eficiencia en la adquisición de conocimientos.
- Tendencia a la evaluación de resultados olvidándose en muchos casos el análisis de los procesos de construcción del conocimiento.
- Excesiva tendencia a la utilización de los sistemas de seguimiento, evaluación y tutorización automática.
- Descuido en el diseño de estrategias instructivas basadas en el diseño de actividades de intercomunicación "muchos a muchos" destinadas al fomento de la creación de conocimiento compartido.
- Desmotivación progresiva y ocasional abandono del proceso de aprendizaje en aquellos casos en los que los diseños metodológicos y organizativos no favorecen el establecimiento de relaciones interpersonales (convivenciales y en línea) de alumnos y profesores y de alumnos entre sí.

3.8. Resistencias a la introducción de las TIC en la educación a distancia

¿Por qué existe un desacuerdo tan profundo sobre el futuro de la introducción de las TIC? Creo que existen dos razones ligadas estrechamente. Primero, la fuente de la innovación ha cambiado desde el profesorado a la administración y segundo, la naturaleza de la innovación ha cambiado también de la comunicación textual a la programación educativa en vídeo. En lo que sigue se intentará explicar el nexo entre los actores y sus preferencias de diseño tecnológico.

Cuando el profesorado era el promotor solitario de la nueva tecnología para la educación a distancia, su objetivo primero era el éxito pedagógico. Tenían pocos recursos y se basaban en tecnologías baratas como el correo electrónico. Se comprometieron por su vocación como maestros, su compromiso era encontrar nuevas formas atractivas de transmitir conocimiento y cultura. Sus principales aliados fueron los estudiantes interesados en jugar con los ordenadores y ocasionalmente compañías deseosas de donar equipos. Fue un mundo de experimentos tentativos, donde lo que se jugaba era poco y las expectativas a corto plazo, bajas.

La actual fase dominada por la administración en la educación a distancia es muy diferente. Ahora todo se basa en la eficiencia, y en el fondo, en el dinero. En efecto, muchas sumas de dinero están implicadas en la compra de redes sofisticadas. Las corporaciones aparecen como jugadores principales y encuentran una audiencia predispuesta para sus tecnologías más caras entre los administradores. Se da como una verdad establecida que las grandes inversiones en tecnología suponen un ahorro de edificios y en los salarios del mañana, aunque los detalles siguen borrosos. Los objetivos pedagógicos se postergan frente al prestigio y la contabilidad. El profesorado y los estudiantes no son aliados, sino obstáculos que hay que barrer por el inevitable ímpetu del progreso.

El cambio desde la innovación por el profesorado a la innovación por la administración es más que un cambio entre actores y sus aliados. Es también un cambio en lo que podría denominarse como de

filosofías espontáneas de la tecnología, con lo cual se quiere manifestar que los administradores tienen típicamente una visión diferente de la tecnología y de lo que puede conseguir, de la que el profesorado tiene. Quizá esto se debe a la influencia de las corporaciones. Los vendedores tienen la capacidad de hacerse oír por los administradores y que el profesorado no hace, y usan su acceso para vender no sólo maquinaria sino también la distinción contenido-proceso que da plausibilidad a su afirmación de que ellos son capaces de revolucionar una cosa llamada "impartir enseñanza" sin prestar demasiada atención al profesorado. Por su parte, el profesorado ya sabe cómo enseñar y la tecnología está ahí para "impartir" *en línea* la experiencia ya existente de la clase. Desde las bases de esta dudosa doctrina, parece natural sugerir que las nuevas herramientas van a utilizarse simplemente para reproducir la experiencia de clase, o mejor aún, para automatizar y empaquetar sus elementos.

El propósito de reproducir o automatizar la clase alienta directamente la preferencia por el vídeo, el cual parece ofrecer el equivalente más próximo y es muy entretenido. No estamos hablando de bustos parlantes en las transmisiones educativas de la televisión sino de un nuevo tipo de curso en vídeo en el ordenador con presentaciones mucho más elaboradas. Si los administradores quieren esto, puede que compren herramientas muy caras, con la esperanza de que el profesorado simplemente los adopte y los utilice. Esto es ingenuo: en el mundo empresarial entrenar a los empleados para utilizar un equipo nuevo a menudo es más caro que la maquinaria en sí misma. Pero de hecho los centros educativos no están muy ansiosos por hacer gastos enormes a fin de adaptar y entrenar, las cuales por lo general acompañan la adquisición de sistemas de ordenadores nuevos y complejos como en el mundo empresarial. Tan sólo parece que hay una perversa fascinación con las inversiones de capital.

El profesorado, cuando de hecho se implica con la nueva tecnología educativa, siente inmediatamente que no está madura, que la electrónica no está "allí" todavía lista para usarse. En la experiencia real de la educación *en línea*, la tecnología no es una cosa predefinida en absoluto, sino un entorno, un espacio vacío que el profesorado ha de habitar y hacer vivir. Tienen más bien una relación artesanal antes que una estrategia de desarrollo. Intentan conseguir el toque y averiguar cómo animarla, proyectar su "voz" en ella. Al hacerlo actúan dentro de una antigua tradición que asigna la educación a las relaciones humanas antes que a las máquinas. La diferencia se refleja en el diferente énfasis que se da a la tecnología. Mientras que sería estupendo ser un profesor "estrella" en una clase virtual automatizada, la mayoría del profesorado no aspira a ese elevado estatus. El vídeo en directo con sus aparatos complicados e intimidantes muestra poco atractivo tanto para profesores como para estudiantes. Desde luego que esto podría cambiar cuando una conexión de alta velocidad en Internet sea lo normal, pero estamos a varios años de conseguir tal cosa en un campus o en un instituto y muchos más en casa. Las capacidades gráficas de los ordenadores se comparan mejor con los libros de texto que con las clases, son ayudas antes que sustitutos para la enseñanza.

Aunque ni la videoconferencia ni el aprendizaje automático han alcanzado popularidad entre el profesorado, hay una larga historia de entusiasmo entre al menos un pequeño grupo de ellos por las aplicaciones textuales interactivas. Estas experiencias se retrotraen a un momento en el que no existían alternativas más sofisticadas; ahora en cambio se asume ampliamente que la introducción de imágenes y sonido va a suponer que los acercamientos anteriores parezcan obsoletos. Quizá eso sea un error. Los últimos equipos no siempre son los mejores para la tarea. ¿Podría ser que nuestras primeras experiencias con la conferencia por ordenador no sólo estuvieran constreñidas por el equipo primitivo disponible en ese momento, sino que además estuviera revelando algo importante sobre la educación electrónica? Tal vez sea éste el caso. Incluso ahora las experiencias pedagógicas por Internet todavía requieren interacción humana y en su mayor parte continúan basándose en el texto. Empresas y administración insisten en lo contrario: las tecnologías están pletóricas de contenido y si aún no lo están es más por un defecto subsanable en términos tecnológicos, por ejemplo, aumentando el ancho de banda hasta que sea posible la videoconferencia y el aprendizaje automático.

Y he aquí el determinismo tecnológico: el texto es pedagógicamente frío y la videoconferencia es cálida y humana; las aplicaciones interactivas basadas en texto carecen del atractivo de las alternativas de vídeo y no pueden prometer la automatización, ni tampoco se pueden empaquetar y vender. No cumplen la fantasía de un control central total sobre un sistema flexible, diseminado, que desafía las limitaciones espaciales y temporales. Por el contrario, requieren mucho trabajo y probablemente no reducirán demasiado los costes. De ahí la falta de interés de administradores y corporaciones y el gradual eclipse de esas opciones tecnológicas en las discusiones públicas a favor de otras mucho más caras. Pero a diferencia de las alternativas sofisticadas y resultonas, los sistemas basados en textos interactivos cumplen los objetivos legítimamente pedagógicos que el profesorado puede reconocer y respetar. Hay

buenas razones para ello, máxime si pensamos en los efectos perniciosos más allá de la demanda educacional y analizamos su interacción con la oferta.

4. Efectos perniciosos de la aplicación de las TIC a la enseñanza

Como hemos visto, en estos contextos la nueva era digital se caracteriza por el surgimiento de la "erótica" de las cibercomunicaciones "en línea", caracterizadas por la inmediatez y el aumento de la versatilidad de las conexiones. La misma admiración que sintieron nuestros antepasados con la llegada del teléfono o la radio sentimos hoy quienes nos convocamos ante la pantalla de un terminal de videoconferencia o canal de conversación por teclados. Aquéllos, al no encontrar explicación natural a tales fenómenos comunicacionales, les atribuían cualidades mágicas y fantásticas. El mismo problema puede darse ahora en el ámbito educativo: el profesor se convierte en un mero usuario, el alumno en un receptor pasivo y los materiales curriculares son producidos por expertos ajenos al contexto escolar, al tiempo que se les presenta como elementos neutros. Junto a ello aparecen una serie de efectos de conjunto que pueden ser cuestionados como perniciosos.

4.1. De la desprofesionalización a la descualificación

Desafortunadamente hay en la actualidad un claro afán por la utilización de las TIC, sobre todo de Internet, enfocadas en la "educación sin profesor", o al menos en la automatización de partes claves del proceso de aprendizaje-enseñanza. Ni la televisión ni los ordenadores por sí solos han logrado alguna vez cumplir este objetivo, pero muchos creen que tales posibilidades nos aguardan unos pocos bytes más allá en la autopista de la información.

¿Por qué se deberían automatizar tareas muy cualificadas de la educación? Se argumenta que la tecnología podría ofrecer cierto tipo de educación más efectivamente que de lo que el profesorado pudiera hacer, dando autonomía al aprendiz el cual se supone que está oprimido o al menos mal atendido por el profesor. También se afirma que la instrucción automatizada ofrece una opción "a medida" para los adultos que trabajan. Se dice que la educación automatizada promueve virtudes "posindustriales" tales como la flexibilidad temporal y espacial, productos individualizados, y control personal. Pero en última instancia, la principal razón para la automatización resulta obvia: reducir costos.

Para los administradores políticos las grandes cuestiones no son educacionales. Las implicaciones financieras de la enseñanza electrónica a distancia son lo que les interesa. Esperan usar la nueva tecnología para superar la crisis en los gastos de la educación que se acerca y acomodar la explosión de la matrícula de gente joven y estudiantes que vuelven a empezar. Se supone que las innovaciones como la videoconferencia y la educación automatizada *en línea* harán posible mejorar la calidad a la vez que recortarán los costes de la educación. Los estudiantes en las clases virtuales no necesitan aparcamientos. Aún más los cursos se pueden "empaquetar" y "vender" generando un ingreso continuado sin inversiones posteriores. Pero cabe preguntarse si puede la nueva tecnología satisfacer la misión educativa actual para grandes cantidades de alumnos y además lograr un ahorro de costes. Si los intentos previos de reemplazar profesores fallaron por razones puramente técnicas parece que Internet resulta prometedor. Por su habilidad para transmitir materiales gráficos llamativos, programas y texto, representa un avance considerable sobre los medios anteriores de transmisión de información. Incluso puede ofrecer imitaciones primitivas de tareas en las que el profesor tiene más protagonismo como responder preguntas en tiempo real o no.

La clave de la automatización consiste en separar el "contenido" informativo del "proceso". Un reducido número de expertos sobre el contenido, bien pagado, podría actuar como "estrellas" mientras que el proceso de impartición no requiere preparación por lo que tutores baratos podrían dedicarse a la interacción con los alumnos. En el delirio se plantea como una verdadera solución acabar totalmente con los institutos y los campus universitarios. Los estudiantes elegirán los cursos en un equivalente a los videoclubs y "hacer" la universidad en casa sin tener que encontrarse nunca con un profesor o un compañero de clase.

Estas estrategias de automatización son antiguas. Los trabajadores cualificados son caros y la automatización es una estrategia clásica de reducir costos. La historia comienza al principio del XIX cuando los fabricantes textiles del norte de Inglaterra descubrieron que podían reemplazar el trabajo cualificado por no cualificado usando la maquinaria. Toda la historia de la Revolución industrial está dominada por esta estrategia. En efecto, así es como el "filósofo de las manufacturas" Andrew Ure describía en 1835 su objetivo:

"Por la debilidad de la naturaleza humana ocurre que cuanto más cualificado es el trabajador, más obstinado e intratable tiende a convertirse, se vuelve un componente menos apto para el sistema

mecánico en el cual, por irregularidades ocasionales podría hacer un gran daño al todo. El gran objetivo entonces del fabricante moderno es, a través de la unión de capital y ciencia, el reducir la tarea de sus trabajadores al mero ejercicio de la vigilancia y de la habilidad" (Ure, 1835).

Cabe preguntar si tal versión negativa del futuro de la educación es realmente posible. ¿Es probable que esos "obstinados e intratables" profesores desaparezcan como los tejedores, zapateros y cajistas? Probablemente no, pero la cuestión es que si la tecnología está a punto de conducir a la descualificación global del profesorado es menos importante que el hecho de que tal idea ocupa un lugar privilegiado en la imaginación de algunos reformadores de la educación. La idea de reemplazar profesores por ordenadores es antigua, pero hasta hace poco sólo un puñado de tecnólogos y administradores educativos la aceptaban. El ideal de una educación automatizada es sin duda una posición minoritaria, pero ha ganado suficiente credibilidad con los avances en la computación y en Internet como para ocupar un considerable espacio en el discurso público sobre la educación. Otras palabras fetiche corrientes, tales como la instrucción individualizada al propio ritmo, aumentan esta corriente. La idea esencial es que en el centro virtual del futuro el éxito académico no dependerá desde luego de las horas presenciales ni tampoco del contacto con el profesor.

Mucha de la retórica de la reforma tecnológica, con su llamada al potencial revolucionario de la enseñanza virtual y los títulos basados en la competencia contrasta con la obsolescencia de los campus tradicionales y sus métodos de enseñanza, despertando sospechas entre el profesorado puesto que la tecnología se usará en su contra. En términos prácticos, esto es lo que ahora está en juego en los debates actuales sobre el papel del ordenador a la hora de delinear el futuro de la enseñanza. Al hacer planes para la utilización de los nuevos medios, ¿amenazamos con deslegitimar el ya de por sí tenue control de los profesores sobre el proceso educativo?

A largo plazo si los profesores son expulsados de las clases, entraremos en una nueva etapa. Un proyecto fundamental de las sociedades modernas, la sustitución de métodos tradicionales y sistemas para la planificación social por controles técnicos se desborda de la esfera de la producción. En términos marxianos, este control había sido limitado hasta ahora y ya entra en el terreno de la reproducción social.

La educación media y superior tiene un presupuesto en constante aumento y emplea y atiende a muchos millones de personas en cualquier país desarrollado. El modelo del futuro educacional es el modelo de nuestra sociedad y cada vez más es el corporativo, antes que el profesional, el que prevalece. La futura Ley de Formación Profesional parece continuar la erosión del estatus tradicional del profesorado en las instituciones que atienden a la enseñanza media y de adultos. Incluso las universidades más convencionales, que van a enseñar a partir de ahora a un decreciente número de estudiantes, emplean cada vez más a profesores de tiempo parcial, buscando la "flexibilidad", algo sancionado por la aplicación de la LOU. Y se está haciendo cada vez más difícil resistir los argumentos en contra de la titularidad que crean convicción no ya entre el público sino en la mayoría de los miembros de la comunidad universitaria.

Esto explica por qué hay tanta resistencia entre el profesorado a la aplicación de las TIC. El profesorado detecta una continuidad entre el entusiasmo de la administración por reducir costos a expensas de los papeles y valores de la educación tradicional. En los últimos treinta años, de clara expansión del sector educativo, el número de profesorado titular se ha incrementado en proporción menor que el número de profesores a tiempo parcial. En otros países como los Estados Unidos, y como antecedente que cabe intuir en el nuestro, la preocupante tendencia es paralela al crecimiento de la población estudiantil no tradicional o estudiantes "de retorno", los cuales ahora constituyen la mayoría de los estudiantes superiores. Estos estudiantes requieren diferentes horarios que los tradicionales, los cuales están asociados al profesorado; en gran medida por este motivo, la educación de adultos se ha desarrollado fuera de los departamentos académicos tradicionales y se ha visto sometida a un estricto control administrativo. Como resultado ha emergido un enorme sistema educativo superior paralelo en el cual el profesorado tiene poco status y poco poder. Ya que atiende a estudiantes adultos -precisamente aquellos con mayor probabilidad de estar a favor de la educación a distancia- este sistema paralelo tiene libertad para experimentar, incluso aunque las universidades tradicionales se resistan.

Estas tendencias han marcado un precedente para las estrategias de la administración la cual, muchos temen, se está moviendo hacia la desprofesionalización y la descualificación. La sustitución de titulares por profesorado a tiempo parcial simplemente es el acto primero de un plan para sustituir al profesorado como tal por la introducción de las TIC (Internet, DVD, multimedia...). Se está vendiendo un nuevo modelo económico de educación bajo el disfraz de un nuevo modelo tecnológico. Este es el camino hacia lo que se ha dado en llamar "expendedores digitales de títulos", y es comprensible que ésta no es una ruta que el profesorado quiera asumir.

4.2. La desaparición del aula

En este modelo de "desarraigo" del proceso educativo, su desconexión del lugar tradicional del aula es también su despersonalización. Si el contacto humano no es ya central en un proceso de crecimiento tan fundamental como la educación, desde luego nos dirigimos con seguridad a un ideal muy diferente de madurez y una forma muy distinta de sociedad moderna respecto a la que ahora vivimos. Pero ¿es esto una consecuencia necesaria de la modernización?, o más específicamente, ¿qué se pierde con la desaparición del aula?

El aula constituye un grupo social genuino y propio, con todos los procesos inherentes al mismo. En cuanto tal, los diversos componentes deben adquirir la competencia situacional suficiente para desenvolverse adecuadamente en la misma, tanto en cuanto colectivo como en cuanto a las propias acciones individuales. En otras palabras, los individuos que componen este grupo social necesitan un "grado de adaptación" a la situación que se genera en cada aula en particular. Esto supone una organización de la experiencia del alumno en un sentido determinado, en la que intervienen diversos factores:

- Por un lado, y como base general, una determinada cultura del aula, con unas pautas de actuación y unas formas de pensamiento.
- Por otro lado, los propios substratos sociales y culturales de los alumnos, que les llevan a responder de forma distinta en cada caso, configurando un repertorio de respuestas. Esta interacción determina posiciones diferentes de los alumnos, de cada alumno y del profesor que diseñará el mapa general que supone dicha competencia situacional.
- A todo ello hay que añadir la propia intencionalidad de la situación, que en este caso se traduce en las diversas actividades educativas que tienen lugar y las disciplinas en que se interactúa.

Así pues el aula se configura como el resultado de las diferentes respuestas que el grupo y los individuos van elaborando ante el cúmulo de demandas tanto cognitivas como sociales que tienen lugar, demandas que determinan los marcos estructurales diferentes que se dan en llamar estructura de tareas académicas y estructura de participación social, sobre las cuales se construyen los procesos de negociación que caracterizan el aula, debido a la diferencia de estamentos y funciones que tienen lugar. De hecho, se establece un sistema económico basado en el intercambio por las calificaciones, en el que los sujetos inician experiencias básicas y vitales acerca de los valores propios de las relaciones económicas y sociales. Al mismo tiempo este intercambio lleva a la diferenciación de distintos estratos sociales en el aula con diferentes modelos de actuación y de pensamiento para cada uno de ellos, dentro del mapa general de la misma. Y de este modo se ponen en evidencia determinados tipos de relación, diferentes jerarquías, explícitas o implícitas en los diversos niveles, etc.

En definitiva, el aula se constituye de este modo como un espacio de aprendizaje diferenciado de los diferentes niveles de actuación social. Un aula es un escenario de conducta, compuesto de segmentos que circulan y regulan la conducta; lo cual lleva a los sujetos a aprender a desenvolverse en estos diferentes niveles planteados. No se aprende pues una sola cosa cada vez, sino que al mismo tiempo que se adquieren nociones de matemática, pongamos por caso, se asimila determinada valoración del contenido, condiciones de aplicación y utilidad, unas relaciones sociales presentes en el hecho de la enseñanza y el aprendizaje, unas relaciones económicas en función de las negociaciones que tienen lugar, etc.

De algún modo el aula recoge las condiciones sociales y culturales del medio y del contexto escolar y las reelabora conformando un marco organizado para la experiencia del alumno dotándolo de un valor especial en la medida en que va asociada a un proceso negociador en el que se ponen en juego, precisamente, las condiciones de socialización que supone el aula. Pero al mismo tiempo, en esta negociación el alumno "aprende" las pautas básicas de su vida futura en los diferentes niveles comentados. No obstante, se mantiene el isomorfismo con los procesos sociales generales.

Este cúmulo de procesos tiene su concreción en las propuestas curriculares que tienen lugar en cada aula. En suma, la organización de la actividad académica que se produce pone de manifiesto los significados que se han ido elaborando con los mismos, traduciendo, de algún modo, el complejo entramado cultural y social anterior, aun cuando puedan ponerse explícitamente de manifiesto pronunciamientos pedagógicos bien diferentes e incluso contrapuestos.

4.3. ¿Automatizar o comunicar?

La insistencia de la aplicación de Internet en la educación coloca por lo común el acento sobre la comunicación humana. Así, la educación *en línea* se concibe desde el principio como una ruptura con el modelo tradicional de educación a distancia. Generalmente, en la educación a distancia se mandan escritos, emisiones de radio y televisión a alumnos aislados para que estudien en casa. Dadas la proporcionalidad económica en la producción de documentos y emisiones, este modelo ofrece ahorros enormes cuando se lo compara con la educación presencial. En esencia, los costes de mano de obra tienden a desaparecer cuando la educación adquiere un volumen de materiales reutilizables, pero entre las condiciones de esa economía hay que destacar el progresivo aislamiento del estudiante.

Ahora Internet promete elevar el nivel de la educación a distancia, y hacerlo a tan bajo precio, que eso permita mejorar los materiales disponibles para el estudiante. No sólo se reemplaza el Correo, la televisión y la radio como canales de impartición, sino que también se pueden llevar a cabo tareas nuevas emitiendo películas, materiales audiovisuales y programas de educación automatizados rápida y convenientemente. E incluso más aún, Internet puede hacer más que mejorar los cursos a distancia; puede añadir contacto humano a un modelo de educación que siempre ha sido relativamente impersonal. Al usar el correo electrónico y la videoconferencia, los estudiantes pueden agruparse en comunidades *en línea* donde puedan participar en discusiones de clases con profesores de manera constante, con lo que desaparecería la diferencia entre la educación a distancia y la educación *en línea*.

Un sistema automatizado de educación *en línea* no aprovecha adecuadamente los nuevos potenciales de Internet, sino que perpetúa el viejo modelo de educación a distancia. Simplemente aplica la economía propia de la distribución de los materiales escritos a la gama más amplia de los medios generados por Internet. Por otro lado, un sistema que *también* incluye interacción en vivo lo hace necesariamente a este precio: un profesor cualificado debe atender cada repetición del curso. En suma, las instituciones pueden ahorrar dinero en construcción, pero no en trabajo educativo, la mayor partida de los presupuestos de casi toda la educación media y superior.

Hay más implicaciones en el diseño curricular. Los productos automatizados tienden a ser bastante sofisticados, ya que deben apoyarse completamente en el ordenador para dramatizar su mensaje y motivar al estudiante. Los diseñadores y productores de software educativo gestionarán el trabajo de profesores destacados que puedan ofrecer brillantes actuaciones en los nuevos medios. Es predecible que la tecnología educativa se transformará hasta altos niveles de complejidad, propios de la filmografía. Es diferente en el caso de los cursos *en línea* llevados por un profesor en directo. Serán por lo general diseñados bajo su control y en formatos relativamente simples y flexibles. Además, no se necesitarán profesionales informáticos. Como en las clases convencionales, el mayor interés descansará en la interacción entre los estudiantes y con los estudiantes y profesores. Respecto a las técnicas de presentación se supone que habrá un saludable amateurismo. Los materiales informáticos pre-empaquetados o los videos no reemplazarán a los profesores, sino que complementarán su esfuerzo tal como hacen los libros de texto ahora. Los diseñadores de software buscarán la facilidad y "usabilidad" para servir a las necesidades del profesorado.

Irónicamente la teoría contemporánea (si no la práctica) en el mundo empresarial ha dejado atrás la fascinación de la era industrial por la descualificación. Comenzando con el *best seller* de Peters y Waterman *En busca de la excelencia*, (1982) el viejo modelo de Frederick Taylor de labor no cualificada y jerarquía administrativa fue acusado de todos los males de los negocios. La lección se ha repetido hasta la saciedad en docenas de libros parecidos desde éste, dedicados a explorar una tercera vía, una alternativa a la vieja oposición entre hombre y máquina. El trabajo de Zuboff enfatiza la complementariedad de las capacidades humanas y de los ordenadores (15). Mientras los humanos son mejores tratando situaciones inesperadas y respondiendo a la novedad, los ordenadores pueden organizar la gran cantidad de datos que se requieren en la producción moderna. Una complementariedad similar está en marcha en la educación: el profesor gestiona un proceso de comunicación complejo e impredecible de la clase, mientras que los datos se gestionan en los libros de texto (y ahora también por los ordenadores).

Las aportaciones de la literatura sobre los negocios no siempre son directamente relevantes para las universidades, pero el énfasis de Zuboff entre otros sobre la *elección* es acertado. Desafortunadamente, sin embargo, las políticas de enseñanza no han asimilado el mensaje y continúan vendiendo el discurso sobre la *inevitabilidad* de la computerización como si la sola existencia de tales nuevas máquinas sentase claramente el plan de reforma sin ambigüedades. Además, hay una enorme oposición del profesorado sobre las supuestas consecuencias de los nuevos medios, como si su impacto estuviera predeterminado.

La tecnología educacional no determinará si la enseñanza será automatizada o informacional; más bien será la estrategia del poder de la comunidad educacional quien guiará el desarrollo futuro de la tecnología.

Y es por ésta precisamente por lo que es tan importante que se incluya a una amplia gama de actores en el desarrollo tecnológico. Los estudiantes y los profesores ponen encima de la mesa unas cuantas consideraciones en las que se incluye el deseo de crear herramientas que apoyen la interacción humana, un deseo que siempre se ha manifestado a sí mismo de forma radical en la primera evolución del ordenador. Resistir a la tendencia de la automatización en la educación no consiste simplemente en caer en un sentimentalismo anticuado; por el contrario, es una cuestión de dos proyectos socializadores diferentes con dos bases institucionales distintas. Oponiéndose al modelo cada vez más influyente de la producción la universidad de hoy representa un modelo "urbano" de modernización junto con su correspondiente línea de desarrollo tecnológico que privilegia la comunicación humana. En cualquier caso, merece la pena destacar que el punto de vista de Zuboff contrasta fuertemente con el determinismo tecnológico, esto es, la creencia de que las innovaciones generan modelos únicos de cambio social.

4.4. Problemas en el ciberespacio: suposiciones deterministas

Debido a que las listas de correo y los grupos de noticias fueron utilizados inicialmente por científicos informáticos y entusiastas y se inspiraban en la solidaridad profesional realmente existente y en valores compartidos, su falta de características de programas orientados a dicha comunidad de usuarios no supuso un grave problema. Aquellos comienzos de intimidad forman ya parte de un pasado remoto (16). Pero no todos piensan que una solución sea posible. Observando los problemas de la Red públicamente accesible, un número considerable de teóricos y analistas ha concluido que este espacio social naciente es pedagógicamente "inerte" y socialmente perjudicial. Esta es la visión de Albert Borgmann sobre lo que califica de redes de ordenadores "hiperinteligentes": "Sin embargo, considerándolo más profundamente, el sistema nervioso de la hiperinteligencia nos desconectará el uno del otro. Si todos están indiferentemente presentes, sin tener en cuenta dónde está uno situado en el globo, ninguno está presente de forma autoritaria." (1992: 105) Lo que preocupa a Borgmann es que podemos hacer desaparecer fácilmente a una persona en una red de ordenadores, si no la necesitamos más. No sólo la comunicación es más superficial, sino que la red reduce nuestras posibilidades de encontrar a personas cara a cara, *conditio sine qua non* en la interacción educativa. En este sentido, "el inmóvil apego a la red de comunicación ejerce una doble privación sobre nuestras vidas. Nos aísla del placer de ver a personas alrededor y de la instrucción que supone el ser vistos y juzgados por ellas." (1992: 106).

En una relación elocuente de su experiencia en el ciberespacio, Mark Slouka (1995) se queja de que reducidos a nuestra experiencia "en línea" vivimos en mundos "suelto de sus anclajes en la realidad". Ve un riesgo sustancial implicado en establecerse en estas "comunidades metafóricas", el riesgo de devaluar el significado de la realidad física (17). Estas observaciones llevan a Slouka a la conclusión de que la moralidad importa sólo dentro de los límites del mundo físico. No puede haber moralidad en el cielo, el infierno o en el ciberespacio, y por tanto no puede haber pedagogía.

Curiosamente, muchas de estas características aparentemente negativas de la comunicación en línea son evaluadas positivamente por los teóricos postmodernos que ven en Internet un paradigma de las transformaciones sociales deseables. La liberación del cuerpo y la libertad ilimitada de adherirse y abandonar grupos virtuales a la que los críticos le encuentran defectos es para estos teóricos una característica positiva del medio. Ven a una nueva cultura surgiendo de las prácticas de identidad múltiple, posible gracias a los usuarios incorpóreos. Invisible, el usuario puede encontrarse con otros bajo sus condiciones, practicar el "travestismo" virtual, adoptar personalidades fantásticas y liberar dimensiones reprimidas del yo.

Según Sherry Turkle (1995: 268) la interacción en línea "hace que el postmodernismo ponga los pies en la tierra(...) Múltiples puntos de vista dan lugar a un nuevo discurso moral(...) La cultura de la simulación nos puede ayudar a conseguir una visión de una identidad múltiple pero integrada cuya flexibilidad, resistencia y capacidad de alegrarse proviene del hecho de tener acceso a nuestros varios yo". A. R. Stone observa algo similar alrededor del problema de la "garantía" en línea o responsabilidad. ¿Quién o qué es la persona que nos encontramos en una comunicación virtual en línea? La dificultad de resolver a la vieja forma esta cuestión ofrece oportunidades para la experimentación y la auto-transformación (Stone, 1995: 87).

Aunque los autores de los que hemos hablado aquí siguen líneas de argumentación divergentes, todos parecen compartir la suposición de que la estructura técnica de redes de ordenadores determinará en gran medida la naturaleza y la calidad de la comunicación humana que facilita.

5. Recapitulando: la construcción social de las tecnologías

El punto de vista determinista está siendo cada vez más criticado en los estudios sobre tecnología por las explicaciones sociales del desarrollo tecnológico (Pinch, Hughes, y Bijker, 1989), de modo que las

innovaciones se nos presentan como una elección no como un destino. De hecho, como hemos visto antes, el ordenador es el menos probable de los candidatos para una filosofía determinista de la tecnología. Un producto industrial que tiene apenas 25 años y que ha sufrido tal cantidad de cambios recientemente que podemos analizar fácilmente la dimensión social de su desarrollo. Luego volveremos sobre esta cuestión.

Al contrario de los defensores de la comunicación virtual, los críticos de la conexión y los postmodernos, los cuales continúan todos preocupados con los beneficios y los peligros que surgen de las características o limitaciones de las TIC, los sociólogos y analistas culturales del ciberespacio han proporcionado informes empíricos de lo que realmente está pasando en grupos sociales generados a partir de Internet. Estos investigadores han concluido que dicho espacio social virtual no está gobernado por las características técnicas de la Red, sino que es una construcción social.

La investigación social no niega la existencia de problemas como los que identifican los críticos, pero considera que se deben a la forma en la que los usuarios se apropian de la tecnología en lugar de a las características técnicas de la conexión de redes [\(18\)](#). Desde este punto de vista no determinista, el entorno "en línea" incorpora tanto obstáculos como oportunidades para la educación. Además de características obvias, contiene "posibilidades latentes" que esperan su descubrimiento e incorporación en las nuevas prácticas de la formación y educación.

5.1. Del determinismo a la acción: el constructivismo social

Los antiguos entusiastas, críticos y teóricos postmodernos subrayan unas cuantas posibilidades generales frente a una población de usuarios no especificada y ampliamente concebida. Estudios empíricos muestran que, en la práctica, los usuarios que interactúan se apropian de las TIC como miembros de colectividades particulares con objetivos específicos en mente. En este contexto consiguen descubrir y promulgar nuevas posibilidades que no son siempre perceptibles mediante deducción abstracta de las características técnicas obvias de un sistema.

Las diferentes posiciones sobre el potencial de Internet para la generación de una comunicación abierta y democrática corresponden aproximadamente a la distinción de Langdon Winner (1986) entre tecnologías que son "inherentemente políticas" y tecnologías que adquieren implicaciones políticas mediante características contingentes del diseño. ¿Está la propia estructura técnica de Internet predispuesta en contra de la comunicación o es su impacto una cuestión de iniciativas de los usuarios y de la selección del diseño? Creemos que la última postura es correcta. Pero esto abre importantes cuestiones relacionadas con la mediación de los usuarios en el desarrollo tecnológico.

Constructivistas sociales (Pinch y Bijker, Law, Latour, Hughes y otros) e históricos sociales (Marvin, 1998) han demostrado de forma convincente que el diseño de nuevos sistemas tecnológicos surge de un proceso de negociación y lucha entre "grupos sociales relevantes" (Pinch y Bijker, 1987). Las tecnologías no están claramente definidas al comienzo. Todos los artefactos tecnológicos exhiben una "flexibilidad interpretativa", es decir, pueden ser entendidos de forma diferente por distintos participantes en el proceso de diseño. La flexibilidad interpretativa proporciona la base para la refutación entre los actores heterogéneos implicados en este proceso. El histórico puede estudiar cómo están ancladas en una nueva tecnología series específicas de prácticas sociales, relaciones y formas organizativas a medida que surge una interpretación dominante en el curso de su desarrollo.

Así, al contrario del determinismo tecnológico, la mediación humana es central en el proceso del avance tecnológico [\(19\)](#). No obstante, esta posición constructivista difiere también de la afirmación de sentido común de que la tecnología es "neutral" y que puede ser utilizada para una gran variedad de fines. Claro que dentro de ciertos límites esto también es cierto, pero nuestra cuestión no es simplemente cómo se utiliza la tecnología, sino en qué se convierte como resultado de los diferentes usos posibles que las personas imaginan y diseñan. Una vez la tecnología se ha estabilizado, tiende a dictar el comportamiento de los usuarios. Latour (1992) explica esta inversión de la mediación, sugiriendo que las obligaciones morales son a menudo delegadas a artefactos técnicos. Aunque los ejemplos de Latour (el cerrador de puerta, el badén) suenan demasiado mecánicos para ser calificados de reemplazos del autocontrol moral, los dispositivos están llenos de "programas para la acción" complicados que especifican, qué comportamiento es considerado correcto y cuál incorrecto en el entorno específico de una comunicación en particular. Los artefactos le ponen "andamios" al comportamiento humano, de acuerdo con estándares tradicionales y éticos. Esto suscita importantes cuestiones para Internet. ¿Cuánta y qué tipo de "orientación ética" encontramos en el entorno virtual "en línea" creado por las redes de ordenadores? ¿Es posible incorporar esta orientación en la estructura técnica de entornos en línea? En cuanto al futuro de

Internet, éstas son cuestiones sobre soluciones de diseño que reafirmarían el "modelo de comunidades" como una alternativa democrática para el desarrollo de este medio.

Es importante no subestimar el significado de las cuestiones involucradas. Internet se parece a la televisión en las primeras etapas de su desarrollo. No está todavía claro en qué se convertirá, pero de forma previsible y al igual que la televisión, será un factor importante en la formación de nuestra cultura tan pronto como su forma esté establecida. Tal como decimos de la televisión, que es un medio de entretenimiento y en esa apreciación agrupamos nuestras expectativas y la práctica de ver con ciertas características técnicas, así tendremos un día una definición ampliamente aceptada y aparentemente plausible de la conexión de redes. ¿Qué será? Como con la televisión, la respuesta a esta pregunta dependerá de la emergencia de posibilidades técnicas estándar, de las prácticas y de las formas organizativas y culturales asociadas con el dispositivo tecnológico y que determinan su significado social.

5.2. Racionalizaciones democráticas

El constructivismo social dirige nuestra atención a la importancia de tener en cuenta todos "los grupos sociales relevantes" cuando se analiza el desarrollo de un artefacto. Sin embargo, la antigua investigación constructivista permanecía limitada predominantemente a los grupos directamente visibles de científicos, diseñadores, ingenieros, administradores y hombres de negocio. Pero en el caso del ordenador, esto es un descuido que debe ser obviamente corregido. Turkle (1984) por ejemplo sostenía en su estudio de diversas comunidades de usuarios, que lo que los constructivistas califican de flexibilidad interpretativa es especialmente amplia en este caso. La transparencia de la máquina permite numerosas lecturas que corresponden más a la personalidad del usuario que a los planes de los diseñadores de ordenadores o a cualquier característica técnica del artefacto en sí.

Necesitamos un informe que subraye el ingenio con el cual el usuario acomete productos como ordenadores. Para este fin, Feenberg ha introducido el concepto de "racionalización democrática", refiriéndose a las intervenciones de los usuarios que desafían las consecuencias perjudiciales, las estructuras de poder no democráticas y las barreras de la comunicación arraigadas en la tecnología (de Certeau, 1984: 30-31; Feenberg (1995, 1999). Con este concepto, Feenberg subraya las implicaciones y las consecuencias públicas de la mediación del usuario para el diseño técnico.

El concepto de la racionalización democrática desarrolla las implicaciones políticas del constructivismo. Éste libera al estudio de la tecnología de la suposición dogmática de que un criterio técnico primordial, tal como la eficiencia, determina cuáles de las diferentes interpretaciones y configuraciones posibles de un artefacto deben prevalecer. Donde se solía suponer que la "interferencia" política en decisiones técnicas reduciría inevitablemente la eficiencia, por parte del constructivismo debería haber muchas "racionalizaciones" posibles, cada una de las cuales lleva a un resultado exitoso. Algunos de estos pueden verse fuertemente influenciados por actores no especializados, pudiendo ser llamados de esta manera "democráticos" en el sentido de que implican la mediación del ciudadano. El ecologismo nos ha acostumbrado a reconocer tales intervenciones no especializadas como expresiones de la opinión pública democrática. Se propone entonces que extendamos un reconocimiento similar a la implicación del usuario en la "revolución de la información".

Feenberg identifica varios tipos de racionalización democrática, incluida la "apropiación creativa", el proceso en el que los usuarios crean nuevas funcionalidades para tecnologías ya existentes (1999: cap. 5). La apropiación creativa ha sido una fuerza formadora significativa en la evolución de Internet desde el principio mismo. El sistema fue inicialmente diseñado para compartir información para la investigación militar, pero los usuarios se apropiaron rápidamente del mismo como medio para la comunicación humana (véase Rheingold, 1993; Feenberg, 1995: cap.7). Posteriormente, la nueva interpretación fue incorporada a la estructura de la tecnología mediante cambios de diseño, perteneciendo hoy a su definición social aceptada.

La revisión de los estudios empíricos sobre la comunicación virtual demostró que el entorno en línea no es ni inherentemente hostil ni conducente a la comunicación democrática perfecta. Más bien, ciertos grupos, bajo circunstancias específicas, consiguen añadir una nueva "capa" sociotécnica a la red de ordenadores, con el fin de construir ahí una comunicación humana. Esto implica la reapropiación de la Red de forma inesperada, a medida que los usuarios innovan y actualizan nuevas o latentes posibilidades (Feenberg, 1999: 219). Debido a que estos usuarios están posicionados de forma diferente de sus diseñadores con respecto a la tecnología, son capaces de percibir y actualizar los potenciales pasados por alto y no previstos en la racionalidad técnica, económica y política, ya inscrita en el sistema. Actuando sobre la base de un "conocimiento posicionado" que tiene sus orígenes en sus relaciones únicas con la tecnología, los

usuarios son capaces de darle un nuevo significado. Estas racionalizaciones democráticas representan un ejemplo de la práctica vivida de la tecnología.

5.3. Hablar y escribir

Si seguimos las indicaciones de la racionalidad democrática, constatamos que las tecnologías no sólo son meros medios para fines, también moldean mundos. ¿Qué clase de mundo está implicado en la educación *en línea*? El hecho básico sobre las redes de ordenadores es la falta de ancho de banda. Incluso con los actuales avances estamos lejos de ser capaces de reproducir la experiencia de la proximidad humana en el espacio. Desde luego es difícil imaginar en qué consistiría tal cosa. ¿Qué clase de red haría posible toparse con alguien al pasar y hacerse amigo, tener una discusión acalorada tras la hora de clase, atrapar la mirada del profesor e intercambiar una mirada instantánea en la que el aburrimiento o la atención se exprese tácitamente? Por otro lado, tenemos un buen método bien establecido para comunicarnos en un ancho de banda estrecho. Se llama escribir. Y tenemos una amplia experiencia para superar las limitaciones del ancho de banda. Por lo tanto, escribir no es un pobre sustituto para la presencia física y el hablar sino un medio distinto y fundamental de expresión con sus propiedades y potencialidades propias. Sabemos cómo presentarnos a nosotros mismos a personas por medio de la correspondencia escrita. Tampoco es más complicado escribir sobre ideas que hablar sobre ellas, mucha gente puede formular ideas complejas con más facilidad por escrito que oralmente delante de una audiencia.

Estas consideraciones sobre el escribir pulsan la clave de la educación por Internet. El entorno *en línea* es esencialmente un espacio para la interacción escrita; este es su límite pero también su potencial. Las redes electrónicas deberán asumirse por las instituciones educativas con esto en mente, y no volverlas en máquinas automáticas de enseñanza o en copias pobres de la clase presencial, la cual no pueden reproducir adecuadamente. Mientras que la escritura interactiva es un medio básico de expresión en las redes, en los años recientes hemos aprendido a resaltar la experiencia de Internet con sonido e imagen. Estas potenciaciones se desarrollarán gradualmente y quizás algún día cambien la naturaleza de la educación por Internet. Pero durante mucho tiempo, la escritura continuará siendo el medio básico para la expresión y la comprensión, el esqueleto alrededor del cual otras tecnologías y experiencias deben organizarse para construir un entorno educativo viable.

Donde quiera que la educación tenga lugar, el medio básico debe distinguirse cuidadosamente de las potenciaciones y de sus funciones distribuidas correctamente. El habla es el medio básico en la clase, apoyado con laboratorios, películas, diapositivas, libros de textos, demostraciones de ordenador, etc. Potenciaciones similares son posibles en el medio escrito con los ordenadores. Pero confundir el medio con las potenciaciones accesorias lleva al absurdo pedagógico de la educación sin maestros. Reemplazar la interacción escrita *en línea* con las potenciaciones no tiene más sentido que reemplazar al profesor en las clases presenciales con laboratorios, películas, diapositivas, libros de texto y demostraciones de ordenador. Esto se intentó sin éxito con la televisión educativa y la instrucción asistida por ordenador.

¿Qué significa todo eso aplicado a la ambición de sustituir los campus y los institutos con universidades y centros virtuales? La educación *en línea* está encontrando lentamente su lugar en la educación media y superior por sus propiedades únicas. Van a emerger sin duda Los grandes mercados para la enseñanza a distancia y esto será una bendición para los estudiantes que no pueden asistir las clases. Esta tendencia tiene importantes consecuencias no sólo para los adultos que trabajan en las regiones urbanas más avanzadas sino también para los residentes en áreas rurales más pobres. Pero si la educación superior y media se desgaja de la universidad y los institutos tradicionales y de sus valores, la bendición se convertirá en un desastre. La mejor manera de mantener la conexión consiste en asegurar que la educación a distancia no es "impartida" sólo por CDRoms o DVDs sino por profesores vivos, completamente cualificados e interesados para hacerlo *en línea*.

Se deberá entender que los materiales "empaquetados" y con uso de las TIC servirán para reemplazar a la clase magistral y los libros de texto, no al profesor. La interacción con el profesor continuará siendo el eje de la educación, no importa por qué medio. Y desde luego para la mayoría de la gente esta interacción continuará teniendo lugar en el aula si es que tienen medios y movilidad para ir al centro educativo.

6. A modo de conclusión: los principios de investigación

Este artículo ha intentado responder a cuestiones básicas sobre el estado del debate actual respecto a la tecnología educacional. En este sentido, se ha ofrecido la ilustración de unas prácticas, con sus ventajas, limitaciones y resistencias, así como de una serie de preguntas sobre la relación existente entre la modernidad (en términos pedagógico-formativos) y la tecnología. Esta problematización, que se mueve en

el marco del constructivismo (Feenberg, 1999), puede resumirse en los siguientes principios de investigación.

1. No hay que confundir la forma en que los grupos sociales piensan sobre la tecnología con la misma tecnología. Por ejemplo, la creencia de que la computerización sirve para la eficiencia y la automatización ha sido refutada por las actuales disponibilidades de aplicaciones comunicativas. Este aspecto tiene más que ver con lo que Heidegger denominó "pensamiento tecnológico", la obsesión con la eficiencia puede merecer críticas, pero no es directamente evidente cómo tal crítica tiene que ver con la tecnología de hoy. Esa conexión merece un estudio posterior.

2. Las tecnologías no son cosas terminadas sino procesos fluidos. Es particularmente claro en el caso de los dispositivos propios de las TIC como los ordenadores. Es verdad que las tecnologías estabilizadas pueden parecer más fijas que fluidas, pero incluso una máquina tan aparentemente sólida como un refrigerador puede ser alterado y transformado por las demandas sociales, por ejemplo, demandas sobre la eficiencia energética o la protección del ozono. De cualquier modo, afirmar que el ordenador determinará el futuro es malinterpretar la naturaleza de los cambios tecnológicos.

3. El enfoque del estudio de la tecnología ha de moverse desde las máquinas y su supuesta neutralidad junto con la variedad de usos que permiten, hacia el proceso de diseño y a las diferentes líneas de desarrollo que pueden crecer desde la presente tecnología bajo las diferentes influencias sociales. Como hemos visto en el caso de la educación, estas líneas podrán ir en direcciones sociales radicalmente diferentes sobre la base de equipos que, aun teniendo algunas diferencias, tienen muchos elementos en común. En la mayoría de los casos, el impacto social es más bien una cuestión de la configuración de la panoplia de maquinaria e ideas técnicas que la innovación técnicamente significativa.

4. El diseño de las TIC debe retrotraerse a los actores sociales cuya influencia las moldea. La ideología de los actores y su posición social gobierna su imaginación y los orienta hacia uno u otro tipo de diseño. Dado que los actores están implicados no sólo como consecuencia pasiva sino como agentes en cada paso del desarrollo, deberíamos también como usuarios ser capaces de remodelar las TIC que encontramos a nuestro alrededor, a fin de que se ajusten mejor a nuestras necesidades. No se admite el fatalismo.

5. La cuestión de la educación que utilice en todo o en parte las nuevas TIC, debe por lo tanto estructurarse en un contexto más amplio porque en principio no es una cuestión tecnológica. A fin de cuentas, refleja las relaciones cambiantes entre la administración y el profesionalismo, lo cual a su vez implica cuestiones como modelos de profesión, estandarización, calidad y control. La solución a estas cuestiones y la evolución de la tecnología educativa van de la mano. Igual que ha ocurrido en las empresas, existe una enorme tentación de plantear las TIC como una herramienta administrativa para centralizar la enseñanza secundaria y sobre todo universitaria. Y si el profesorado no establece medidas, algo así puede ocurrir de hecho en el entorno confuso creado por el cambio tecnológico; y una vez que ocurra, las decisiones erróneas se fosilizarán en lo técnico y será difícil cambiarlas.

Estos principios sugieren que, a pesar de la exageración constante, no hay *una* sociedad de la información. Hay muchas posibles sociedades de la información y depende de nosotros que identifiquemos la que esperamos habitar en el futuro y trabajar para que pueda existir. Desde esta perspectiva, la escuela puede perfilarse como una instancia promotora de estrategias de pensamiento, dirigidas a la revisión permanente de nuestros marcos conceptuales.

7. Bibliografía

Adell, J. (1998): "Redes y educación", en J. de Pablos y J. Jiménez (coords.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: CEDECS, pp. 177-212.

Agre, Philip (1998): "The Distances of Education: Defining the Role of Information Technology in the University," *Academe*, Septiembre.

Agre, Philip y Schuler, Douglas, (1997): *Reinventing Technology, Rediscovering Community: Critical Explorations of Technology as a Social Practice*. Greenwich, CT: Ablex.

Alba, C. (1994): "Utilización didáctica de los recursos tecnológicos como respuesta a la diversidad", en J.M. Sancho (coord.): *Para una Tecnología Educativa*, pp. 221-239. Barcelona: Horsori.

Alzaga, P. (1997) "La pantalla indiscreta. El derecho a la intimidad del intemauta". *La Revista. El Mundo*. 16.3.97, p. 93.

Apple, M.W. (1986): *Ideología y Currículo*. Madrid: Akal.

- Area, M. (1997): "Futuro imperfecto. Nuevas tecnologías y desigualdades educativas". Ponencia presentada en XX Escuela de Verano de Canarias, M.R.P. Tamonante, Canarias. <http://www.ull.es/publicaciones/tecinfedu/index.html>
- Arenas Ferriz, I. (1992): "La educación por satélite en el mundo", *Red*, nº 4, pp. 80-86.
- Barajas, M. (1995): "Cerrando el milenio: realidad, mitos y controversias de la sociedad de la información", en J.M. Sancho y L.M. Millán (coords.): *Hoy ya es mañana. Tecnologías y Educación: Un diálogo necesario*. Morón, Sevilla: Publicaciones del Movimiento Cooperativo de la Escuela Popular.
- Bartolomé, A. (s/f): "Preparando para un nuevo modo de conocer". Biblioteca virtual de Tecnología Educativa. Universidad de Barcelona. <http://www.doe.d5.ub.es/te>
- Bartolomé, A. (1994): "Sistemas multimedia", en J.M. Sancho (coord.): *Para una Tecnología Educativa*, pp. 193-219. Barcelona: Horsori.
- Bartolomé, A. (1996): "Para un nuevo modo de conocer". *Edutec. Revista electrónica de Tecnología Educativa*. Nº 4. <http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>.
- Bautista García-Vera, A. (1989): "El uso de los medios desde los modelos del currículo". *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 3-4, pp. 39-52.
- Bautista García-Vera, A. (1994): *Las Nuevas Tecnologías en la capacitación docente*. Visor. Madrid.
- Bautista García-Vera, A. (1995): "Tecnocracia y Romanticismo", *Cuadernos de Pedagogía*, nº 239.
- Bautista García-Vera, A. (1996): "Cuestiones sobre el uso de mundos virtuales en la enseñanza", *Revista de Educación*, nº 310.
- Bautista García-Vera, A. (1997): "Internet: un paisaje de poder y desigualdades", *Signos*, nº 21. <http://www.ucm.es/info/doe/bautista/curricul.htm>.
- Bautista García-Vera, A. (1998): "Tecnología, mercado y gobernabilidad: un trinomía interactivo en la enseñanza". *Revista Complutense de Educación*, nº 9.
- Bell, Daniel (1976): *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid: Alianza.
- Berge, Zane (1999): "Interaction in Post-Secondary Web-based Learning", *Educational Technology*, vol. 39, n. 1.
- Bonal, Xavier (1993): "Teorías recientes en Sociología de la Educación: la orientación anglosajona", en García de León et.al. (coords.): *Sociología de la Educación*. Barcelona: Barcanova, pp. 351-377.
- Borgmann, A. (1992): *Crossing the Postmodern Divide*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bowker, Geoffrey C., S.L. Star, W. Turner, L. Gasser. (1997): "Introduction", en C. Geoffrey, S.L. Bowker, W. Star, L. Turner, L. Gasser y N.J. Mahwah (eds.): *Social Science, Technical Systems and Cooperative Work*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates, pp. ix-xii.
- Brown, W.; Lewis, B. y Harclerod, F. (1977): *Instrucción audiovisual: Tecnología, medios y métodos*. México: Trillas.
- Brush, Th., Knapczyk, D. y Hubbard, L. (1993): "Developing a Collaborative Performance Support System form Practicing Teachers". *Educational Technology*, Noviembre, pp. 39-45.
- Burlbaw, L.M. (1993): "Supporting Teacher Education with Computer Based Telecommunication Systems". *Journal of Educational Technology Systems*. 22(2), pp. 99-112.
- Cabero, J. (1989): *Tecnología educativa*. Barcelona: PPU.
- Cabero, J. (1998): "Corren nuevos tiempos para seguir pensando en viejos proyectos. El papel de las nuevas tecnologías en el cambio y la innovación educativa: sus posibilidades y limitaciones", en J. Cebrián et al.: *Recursos Tecnológicos para los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Málaga: ICE/Universidad de Málaga, pp. 133-146.
- Cabero, J.; Martínez, F. y Salinas, J. (1999): *Prácticas fundamentales de tecnología educativa*. Barcelona: Oikos-tau.
- Cabero, J. et al. (2000): "Medios y nuevas tecnologías para la integración escolar", *Revista de Educación*, nº 2, pp. 253-265.
- Calderón, E. (1988): *Computadoras en la educación*. México: Trillas.

- Cantón, I., Alonso, C.M., y Gallego, D.J. (coords.) (1996): *Integración curricular de los recursos tecnológicos*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988): *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Casado Ortiz, R. (2000): "El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: La experiencia de Telefónica", en VV.AA.: *La Formación Virtual en el Nuevo Milenio. Actas del Congreso Internacional On-LINE-EDUCA-MADRID*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la UNED, pp. 547-470.
- Castells, Manuel (1994): "Flujos, redes e identidades: Una teoría crítica de la sociedad informacional", en M. Castells et al.: *Nuevas perspectivas críticas en educación*. Barcelona: Paidós.
- Castells, Manuel (1995): "La mediocracia". *EL PAIS*, 24.1.1995, p. 13.
- Castells, Manuel (1997): *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol 1, 2 y 3. La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- Catañeda, M. (1992): *Los medios de la comunicación y la Tecnología educativa*. México: Trillas.
- Cole, M. et.al. (1992): "El ordenador y la organización de nuevas formas de actividad educativa: una perspectiva sociohistórica". *Comunicación, Lenguaje y Educación*. Nº 13, pp. 37-50.
- Collins, V.A. y Murphy, P.J. (1990): "The impact of satellite telecommunications on the infrastructure of a provincial university systems". *Educational Media International*, 27(3), pp. 164-170.
- Collis, B. (1992): "Supporting Educational Uses of Telecommunication in the Secondary School". *International Journal of Instructional Media*. 19(1), pp. 23-44.
- Comisión Europea (2000): *El aprendizaje a distancia*. Bruselas. Documento multicopiado.
- Coopers & Lybrand (1997): "The Transformation of Higher Education in the Digital Age." Report based on the Learning Partnership Roundtable, Aspen Institute, Maryland, Julio.
- Chadwick, C.B. (1979): "Why educational technology is failing (and what should be done to create success?". *Educational Technology*, enero, pp. 7-19.
- Chadwick, C.B. (1987): *Tecnología educacional para el docente*. Barcelona: Paidós Educador.
- Day, R. (1994): "Learning to navigate the Internet". *Teaching Education*. 6(2), pp. 147-153.
- De Certeau, Michel. (1984): *The Practice of Everyday Life*. Berkeley y Los Angeles: University of California Press.
- December, J. (1995): "Transition in Studying Computer-Mediated Communication", *Computer-Mediated Communication Magazine*, nº 2 (1) Enero.
- Delors, Jacques (coord.) 1996. *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana/UNESCO.
- Derrida, J. (1997): *Mal de archivo*. Madrid: Trotta.
- Dick, N. y Carey, L. (1978): *The systematic design of instruction*. Scott, Dalles.
- Díez, E.J. y Castañeda, J.M. (2001): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Oviedo: Padre Isla.
- Doyle, W. (1983): "Academic work". *Review of Educational Research*, 53(2) pp. 159-199.
- Doyle, W. (1986): "Classroom organization and management", en M.C. Wittrock (ed): *Handbook of research on teaching*. Nueva York: MacMillan.
- Duarte, A. (1999): "Hipertextos, hipermedias y multimedias en el ámbito educativo", en J. Cabero et al.: *Prácticas fundamentales de tecnología educativa*. Barcelona: Oikos-tau. pp. 363-380.
- Dunnet, C. (1990): "The economics and use of video in education, particularly in teaching at a distance". *Educational Media International*, 27(3), pp. 171-172.
- Dutton, William H. (1996): "Network Rules of Order: Regulating Speech in Public Electronic Fora", *Media Culture and Society*, Vol. 18, pp. 269-290.
- Edigo, C. (1990): "Teleconferencing as a technology to support cooperative work:its possibilities and limitations, en Galeger, Kraut y C. Edigo (eds.): *Intellectual teamwork: Social and technological foundations of cooperative work*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

- Ely, D.P. (1992): "Tecnología Educativa: campo de estudio", en T. Husen y T. N. Postlethwaite: *Enciclopedia Internacional de la Educación*, vol. 9, pp.5394-5397. Barcelona: Vicens Vives/MEC.
- Elliot, J. (1986): "Autoevaluación, desarrollo profesional y responsabilidad", en M. Galton y B. Moon: *Cambiar la escuela, cambiar el currículum*, pp. 237-259. Barcelona: Martínez Roca.
- Escudero, J.M. (1983): "Nuevas reflexiones en torno a los medios de enseñanza". *Revista de Investigación educativa*, 1 (1), pp. 19-44.
- Escudero, J.M. (1984): "Orientaciones sobre el currículum". Dpto. de Curriculum y Organización Escolar, Murcia: Universidad de Murcia (doc. inédito).
- Farber, Jerry (1998): "The Third Circle: On Education and Distance Learning," *Sociological Perspectives*, Vol. 41, n. 4.
- Feenberg, Andrew (1989): "The Written World: On the Theory and Practice of Computer Conferencing", en Robin Mason y A. Kaye (Eds.) *Mindweave: Communication, Computers and Distance Education*. Oxford: Pergamon Press. pp 22-39.
- Feenberg, Andrew (1991): *Critical Theory of Technology*. Nueva York: Oxford.
- Feenberg, Andrew (1993): "Building a Global Network: The WBSI Experience," en L. Harasim, (Ed.): *Global Networks: Computerizing the International Community*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Feenberg, Andrew (1995): *Alternative Modernity: The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*. Berkeley: University of California Press.
- Feenberg, Andrew (1999): *Questioning Technology*. Londres, Nueva York: Routledge.
- Fernández Enguita, Mariano (1990): *Educación, formación y empleo en el umbral de los noventa*. Madrid: CIDE, Ministerio de Educación y Cultura.
- Ferrández, A.; Sarramona, J. y Tarín, L. (1977): *Tecnología didáctica. Teoría y práctica de la programación escolar*. Barcelona: CEAC.
- Ferrández, A. y Puente, J.M. (Dirs.) (1991): *La educación de personas adultas*. Madrid: Diagrama, (2 vols.).
- Ferrés Prats, J. (1997): "Pedagogía de los medios audiovisuales y pedagogía con los medios audiovisuales", en J.M. Sancho (coord.): *Para una Tecnología Educativa*, pp. 221-239. Barcelona: Horsori.
- Ferrés Prats, J. y Marqués, P. (1997): *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Praxis.
- Feyerabend, Paul K. (1975): *Contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona: Ariel.
- Foltz, P. W. (1996): "Latent Semantic Analysis for Text-based Research". *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, vol. 28, nº 2.
- Fuentes, A. (1997): "Diez motivos para estar en la red (Internet)". *El Mundo*. 2.3.97, p. 15.
- Gadamer, Hans-Georg (1991): *Verdad y método*. 4ª. Salamanca: Sígueme eds.
- Gagne, R. y Briggs, L. (1979): *Principles of instructional design*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gago, F. M. (1998): "Aldea Digital: ¿El retablo de las maravillas?", en R. Pérez (coord.): *Educación y tecnologías de la comunicación*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, pp. 431-443.
- Galbraith, J.K. (1967): *El nuevo estado industrial*. Madrid: Sarpe.
- Galcerán, M. y Domínguez, M. (1997): *Innovación tecnológica y sociedad de masas*. Madrid: Síntesis.
- Gallego, D.J. (1996): "Sistematización de los recursos tecnológicos", en D.J. Gallego; C. Alonso y I. Cantón (coords.): *Integración curricular de los recursos tecnológicos*, pp. 65-104. Barcelona: Oikos-Tau.
- García, F. (1998): "Realidad virtual y mundos posibles", en J. de Pablos y J. Jiménez (coords.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: CEDECS, pp.273-292.
- Gerlach, V.S. y Ely, D.P. (1978): *La planificación de la enseñanza*. México: Trillas.
- Gerlach, V.S. y Ely, D.P. (1979): *Tecnología didáctica*. Buenos Aires: Paidós.

- Giddens, Anthony (1993): *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Alianza.
- Gil Villa, Fernando (1994): *Teoría Sociológica de la educación*. Salamanca: Amarú Editores.
- Gimeno Sacristán, J. (1981): *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Madrid: Anaya.
- Gimeno Sacristán, J. Y Fernández Pérez, M. (1980): *La formación del profesorado de E.G.B.: Análisis de la situación española*. Madrid: Ministerio de Universidad e Investigación.
- Gimeno Sacristán, J. (1994a): "Los materiales: Cultura, pedagogía y control. Contradicciones de la democracia actual". Ponencia presentada en IV Jornadas sobre la LOGSE. Granada. Marzo.
- Giraldi, María (1992): "La redefinición del modelo de desarrollo económico, el Tratado de Libre Comercio y sus repercusiones en la educación", *Acta sociológica*. nº IV (6), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México: UNAM, pp. 119-134.
- Gisbert Cervera, M. et al. (1998): "El docente y los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje", en M. Cebrián et al. (coord.): *Recursos Tecnológicos para los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Málaga: ICE/Universidad de Málaga, pp. 126-132.
- Gisbert Cervera, M. (1999): "El ordenador como herramienta de enseñanza-aprendizaje", en J. Cabero et al.: *Prácticas fundamentales de tecnología educativa*. Barcelona: Oikos-tau, pp. 349-362.
- Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988): *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata. Madrid.
- González Soto, A.P.; Medina, A. y Torre, S. (1995): *Didáctica general: Modelos y estrategias para la intervención social*. Madrid: Universitas.
- Guarro, A. (1987): "Proyecto Docente de Didáctica General. Dpto. de Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento", Universidad de La Laguna, (Doc. inédito).
- Habermas, J. (1984): *Ciencia y técnica como "ideología"*. Madrid: Tecnos.
- Harasim, Linda, S. R. Hiltz, L. Teles, y M. Turoff (1995): *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning En línea*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Heidegger, Martin (1975): *La pregunta por la cosa. La doctrina kantiana de los principios trascendentales*. Buenos Aires: Alfa.
- Heidegger, Martin (1990): *Langue de Tradition et Langue Technique*. Bruselas: Lebeer-Hossmann.
- Heinich, R. (1984): "The proper study of instructional technology". *ECTJ*, 32, (2), pp. 67-87.
- Hodges, M.E. y Sasnett, R.M. (1993): *Multimedia Computing*. Reading. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Inglehart, R. (1991): *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Johnson, M. (1978): *Utilización didáctica del ordenador electrónico*. Madrid: Anaya.
- Kauffman, R.A. (1976): *La planificación de sistemas instructivos*. México: Trillas.
- Kearsley, G. (1993): "Intelligent Agents and Instructional Systems: Implications of a New Paradigm", *Journal of Artificial Intelligence and Education*, vol. 4, nº 4.
- Kemmis, S. (1988): *El currículum, más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Kemp, J.E. (1987): "Perspectives on the instructional technology (IT) field". *Educational Technology XXVII*(9), pp. 8-12.
- Lamo de Espinoza, Emilio (1999): "Notas sobre la sociedad del conocimiento", en F. García Selgas y J. B. Monleón: *Retos de la Postmodernidad. Ciencias Sociales y Humanas*. Madrid: Trotta, pp 147-159.
- Latour, Bruno. (1992): "Where are the Missing Masses? The Sociology of a few Mundane Artifacts", en Wiebe Bijker y J. Law (eds.): *Shaping Technology, Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, pp. 225-258.
- Latour, Bruno y Hermant, Émile (1999): "Esas redes que la razón ignora: laboratorios, bibliotecas, colecciones", en F. García Selgas y J. B. Monleón: *Retos de la Postmodernidad. Ciencias Sociales y Humanas*. Madrid: Trotta, pp. 161-183.

- Levis, Diego (1997): *Los videojuegos, un fenómeno de masas*. Barcelona: Paidós.
- Lyon, David (1996): *Postmodernidad*. Madrid: Alianza.
- Lyotard, Jean F. (1984): La condición postmoderna. Informe sobre el saber. Madrid: Cátedra.
- Marrero, J. (1990): "Panorama actual de la investigación curricular". *Curriculum*, 1, pp. 7-30.
- Martí, E. (1992): *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE/HORSORI.
- Martínez Bonafé, J. (1992): "¿Cómo analizar materiales?" *Cuadernos de Pedagogía*, nº 203, pp. 14-18.
- Martínez Bonafé, J. (1994): "Guion para el análisis y la elaboración de material curricular". Ponencia presentada en *IV Jornadas sobre la LOGSE*. Granada. Marzo.
- Martínez, F. (1996): "Educación y nuevas tecnologías". *Edutec. Revista electrónica de Tecnología Educativa*, nº 2. <http://www.uib.es/depart/gte/relevec2.htm>
- Marvin, Carolyn. (1988): *When Old Technologies Were New: Thinking About Electric Communication in the Late Nineteenth Century*. Nueva York, Oxford: Oxford University Press.
- Marx, K. (1977): *Grundrisse. Líneas fundamentales*. Barcelona: Crítica.
- MEC (1991): *Las Tecnologías de la información en la educación*. Madrid: MEC.
- Mecklenburger, J.A. (1990): "Educational Technology is Not Enough". *Phi, Delta and Kappa*, Octubre, pp. 104-107.
- Medina, M. y Sanmartín, J. (1989): "Filosofía de la tecnología. INVESCIT y el programa TRENAS". *Anthropos*, nº 94/95, pp. 4-7.
- Megarry, J. (1983): "Educational technology: Promise and performance". *PLET*, 20(2), pp. 133-137.
- Mena, B. (coord.) (1996): *Didácticas y Nuevas Tecnologías en Educación*. Madrid: Escuela Española.
- Merchiers, J. (1990): "L'automatisation: des connaissances plus abstraites?" *Formation. Emploi*. Nº 32. CEREQ, París, octubre-diciembre, pp. 55-65.
- Monahan, B.D. y Dharm, M. (1995): "The Internet for Educators: A User's Guide". *Educational Technology*. Enero-febrero, pp. 44-48.
- Monreal, C. (1985): *La educación de adultos en la enseñanza superior a distancia en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.
- Mottet, G. (1983): "La technologie educative". *Revue Francaise de Pedagogie*, nº 63.
- Mountain, L. (1993): "Honre to Honre Network Interactions Between Teacher-Education Students and Children". *Educational Technology*. Febrero, pp. 41-43.
- Muffoletto, R. (1994): "Schools and Technology in a Democratic Society: Equity and Social Justice". *Educational Technology*, XXXIV (2), pp. 52-54.
- Noble, David (1997): "Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education," <http://classweb.moorhead.msus.edu/teach/noble.htm>.
- Núñez, A. (2000): "Comparación del campus virtual de la *British Open University* y del Campus virtual de la *Florida State University*. Constructivismo vs. Conductismo", en VV.AA.: *La Formación Virtual en el Nuevo Milenio. Actas del Congreso Internacional On-LINE-EDUCA-MADRID*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la UNED, pp. 105-110.
- Olson, D.R. (1976): "Towards a Theory of Instructional Means". *Educational Psychologist*, 12 (1), pp. 14-35.
- Ortega Carrillo, J.A. (1997): "Nuevas tecnologías y organización escolar: propuesta ecocomunitaria de estructuración y uso de los medios didácticos y las tecnologías", en M. Lorenzo Delgado; F. Salvador Mata y J.A. Ortega Carrillo: *Organización y dirección de instituciones educativas. Perspectivas actuales*, pp. 203-222. Granada: Grupo Editorial Universitario y COM.ED.ES.
- Ortega Carrillo, J.A. (1998): "Intercomunidades educativas virtuales: Retos metodológicos y organizativos de la teleformación digital", en M. Lorenzo, J. A. Ortega y E. Corchón (coords.): *Enfoques comparados en Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Vol I, Granada: Grupo Editorial Universitario-Asociación para el Desarrollo de la Comunidad Educativa en España, pp. 255-280.

Ortega Carrillo, J.A. (1999a): *Comunicación visual y Tecnología Educativa* (2ª ed.): Granada: Grupo Editorial Universitario.

Ortega Carrillo, J.A. (1999b): "Diseño y creación de aulas virtuales de formación: variables tecnológico-didácticas y organizativas", en M.L. Sevillano (dir.): *Estrategias, medios y tecnologías en la enseñanza-aprendizaje*. Segovia: Centro Asociado de la UNED, pp. 57-78.

Ortega Carrillo, J.A. (2000): "Diseño, Gestión y evaluación de sistemas de enseñanza virtual: Formación de especialistas europeos a través del Programa MultiPALIO", en R. Pérez et.al. (coords.): *Redes, multimedia y diseños virtuales. Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, pp. 202-219.

Papert, S. (1980): *Desafío a la mente. Computadoras y Educación*. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.

Paramio, Ludolfo (1997): "La sociedad desconfiada", *Nexos*. Nº 229, México, enero, pp. 63-67.

Peiró, J.M.; Prieto, F. y Zorzona, A. (1993): "Nuevas tecnologías telemáticas y trabajo grupal". *Psicotema*. Nº 5, pp. 287-305.

Pérez Gómez, A. (1994): "La cultura escolar en la sociedad postmoderna". *Cuadernos de Pedagogía*, mayo, nº 225, pp. 80-85.

Pérez, Clara M. y Mora, Carlos de (1997): "Construcción de aulas virtuales como medio de soporte para la educación a distancia. Tutorial", en C.M. Alonso y D.J. Gallego (eds.): *La informática desde la perspectiva de los educadores*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, pp. 637-642.

Pinch, Trevor y W.E. Bijker. (1989): "The Social Construction of Facts and Artifacts", en T. Bijker, E. Wiebe, Th.P. Huges y T.J. Pinch: *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 17-50.

Pinch, Trevor; Hughes, Thomas y Bijker, Wiebe (1989): *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Piñón, F. (2001): Declaraciones a "Virtual Educa 2001. Madrid". *Ciberpaís* 5.7.2001.

Popkewitz, T.S. (1987): "La producción del conocimiento escolar y los lenguajes curriculares. Cuestiones institucionales en el seguimiento de las matemáticas escolares". *Revista de Educación*, nº 282, pp. 61-86.

Postman, Neil. (1992): *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*. Nueva York: Knopf.

Powell, J. (1992): "NovaNET applications within innovative course design for pre-service teacher". *Journal of Educational Technology Systems*. 21(2), pp. 125-139.

Prieto, A.; Lloris, A. y Torres, J.C. (1992): *Introducción a la informática*. Madrid: McGraw Hill.

Puig de la Bellacasa, R. (s/f): "Las sociedades de la información ante los procesos de exclusión social". *Telos. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*. <http://www.fundesco.es/publica/telos.html>

Puiggrós, Adriana (1994): *Imaginación y crisis en la educación latinoamericana*. Buenos Aires: Rei/Instituto de Estudios y Acción Social/ Aique Grupo Editor.

Ramonet, Ignacio (1998): *Presentación a Internet, el mundo que llega. Los nuevos caminos de la comunicación*. Madrid: Alianza.

Redondo, J. (1997): "El tutor virtual". *El Mundo*. Campus. 19.2.97, p. 3.

Reparaz, C. y Tourón, J. (1992): *El aprendizaje mediante ordenadores en el aula*. Pamplona: EUNSA.

Rheingold, Howard. (1993): *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

Rodríguez Sabiote, F. et al. (1997): "Las nuevas tecnologías y su incardinación en el currículum", en M. Lorenzo Delgado; F. Salvador Mata y J.A. Ortega Carrillo: *Organización y dirección de instituciones educativas. Perspectivas actuales*, pp. 609-613. Granada: Grupo Editorial Universitario y COM.ED.ES.

Rodríguez, T. (1998): "La escuela del futuro: situaciones y programas", en R. Pérez (coord.): *Educación y tecnologías de la comunicación*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, pp. 15-30.

Rodríguez-Roselló, L. (1986): *Logo. De la tortuga a la inteligencia artificial*. Madrid: Vector.

Romiszowski, A.J. (1981): *Designing Instructional Systems*. Londres: Kogan Page.

- Rossett, A. y Garbosky, J. (1987): "The use, misuse and non-use of educational technologists in public education". *Educational Technology* XXVII (9), pp. 37-42.
- Rowntree, D. (1982): *Educational technology in curriculum development*. Londres: Harper and Row Publishers.
- Rybinyi, R.; Scipioni, C. y Lee, P. (1991): "New technologies for distance education: a needs assessment at the delivery site". *Educational Technology*. 31(2), pp. 41-43.
- Ryder, M. y Wilson, B. (1995): "From local to virtual learning environments; Making the connection". American Educational Research Association 1995 Annual Meeting. 18-22 de Abril, San Francisco. California.
- Salinas Ibáñez, J. (1995): "Organización Escolar y Redes", en J. Cabero y F. Martínez (eds.): *Nuevos Canales de Comunicación en la Enseñanza*. Madrid: Centro de Estudios de la Fundación Ramón Areces, pp. 89-118.
- Salinas Ibáñez, J. (2000): "El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación", en J. Cabero (ed.): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Madrid: Síntesis, pp. 199-227.
- Salinas, J. (1997-98): "Modelos mixtos de formación universitaria presencial y a distancia: el Campus Extens". *Cuadernos de Documentación Multimedia* (edición electrónica), nº especial 6-7, <http://www.ucm.es/info/multidoc/revista/cuad6-7/salinas.htm>
- San Martín, A (1995): *La escuela de las tecnologías*. Valencia: Servei de Publicacions Universitat de València.
- Sanabria, F. (1994): *Información audiovisual*. Barcelona: Bosch Casa Editorial.
- Sancho, J. M^a. (1994): "Hacia una tecnología crítica". *Cuadernos de Pedagogía*, 230, nov., 8-12.
- Sancho, J.M. (1994): *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Sancho, J.M. (1994): "La tecnología: Un modo de transformar el mundo cargado de ambivalencia", en J.M. Sancho (coor.): *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Santos Guerra, M.A. (1991): "¿Cómo evaluar los materiales?" *Cuadernos de Pedagogía*, nº 194, pp. 29-31.
- Savetz, K. (1994): *Internet services frequently asked questions and answers*. Arcata. CA.: Author.
- Schiller, Dan (1998): "Los mercaderes de la aldea global." En Ramonet, Ignacio. *Internet, el mundo que llega. Los nuevos caminos de la comunicación*. Madrid: Alianza, pp 72-85.
- Schrum, L. (1995): "Educators and the Internet: a case study of professional development". *Computers and Education*. 24(3), pp. 221-228.
- Slouka, Mark. (1995): *War of the Worlds: Cyberspace and the High-Tech Assault on Reality*. New York: BasicBooks.
- Snell, N. (1995): *Internet, qué hay que saber*. Madrid: Prentice Hall.
- Spitzer, D.R. (1987): "Why educational technology has failed". *Educational Technology*, XXVII (9), pp. 18-21.
- Spitzer, W. y Wedding, K. (1995): "LabNet: an international electronic community for professional development". *Computes and Education*. 24(3), pp. 247-256.
- Steeple, Ch.; Goodyear, P. y Mellor, H. (1994): "Flexible learning in higher education: the use of computermediated communications". *Computes and Education*. 22 (1/2), pp. 83-90.
- Stone, Allurque Rosanne (1995): *The War of Desire and Technology at the Close of the Mechanical Age*. Cambridge: MIT Press.
- Tejedor, F.J. y Valcárcel, A.G. (1996): *Perspectivas de las Nuevas Tecnologías en la Educación*. Madrid: Narcea.
- Tickton, S.G. (ed.) (1970): *To Improve Learning: An Evaluation of Instructional Technology*. Nueva York: Bowker.
- Tiffin, J. y Rjasingham, L. (1997): *En busca de la clase virtual*. Barcelona: Paidós.
- Touraine, Alan (1973): *La sociedad post-industrial*. 3ª ed. Barcelona: Ariel.

- Turkle, Sherry. (1984): *The Second Self*. Nueva York: Simon and Schuster.
- Turkle, Sherry. (1995): *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. Nueva York, Londres: Simon and Schuster.
- UNESCO (1984): *Glossary of Educational Technology Terms*. París: Unesco.
- Ure, Andrew (1835): *The Philosophy of Manufactures*. Londres: Charles Knight.
- Vega, J.M. (1994): "Redes y Educación", en F. Blázquez, J. Cabero y F. Loscertales (coords.): *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación*, pp. 23-40. Sevilla: Ediciones Alfar.
- Verllove, G. (1993): "Pedagogical applications of telematics". *Educational Media Instructional*, 30(4), pp. 205-208.
- Villoro, Luis (1994): *Creer, saber, conocer*. 8ª ed. México: Siglo XXI.
- VV.AA. (s/f): "Educar para la sociedad de la información. Nuevas necesidades, viejas estructuras". *Telos. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*. <http://www.fundesco.es/publica/telos.html>
- VV.AA. (1990): *Escola i noves tecnologies. Grup de recerca pedagògica Tidoc-Projecte*. Barcelona: Ceac.
- VV.AA. (1991): *Proyecto Atenea. Informe de Evaluación*. Madrid: MEC.
- Watt, D. (1983): *Aprendiendo con Logo*. Madrid: Byte Books/Mc Graw-Hill.
- Wilson, Brent (1999): "Adoption of Learning Technologies: Toward New Frameworks for Understanding the Link Between Design and Use," *Educational Technology*, vol. 39, n. 1.
- Williams, Raymond. (1974): *Television: Technology and Cultural Form*. Londres: Fontana.
- Willis, J. (1991): "Computer mediated communication systems and intellectual teamwork". *Educational Technology*. 31(4), pp. 10-20.
- Willis, Paul E. (1994): "La metamorfosis de mercancías culturales", en M. Castells *et al.*: *Nuevas perspectivas críticas en educación*. Barcelona: Paidós, pp. 167-206.
- Winner, Langdon (1986): *Do Artifacts Have Politics*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- Woods, P. (1987): *La Escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona/Madrid: Paidós/MEC.
- Zabalza, M.A. (1985): *Teoría y práctica del diseño curricular*. Santiago de Compostela: Universidad. Bibliografías audiovisuales.
- Zabalza, M. A. (2000): "Los nuevos horizontes de la formación en la sociedad del aprendizaje", en A. Monclús Estella (ed.): *Formación y empleo: enseñanzas y competencia*. Granada: Comares, pp. 165-198.
- Zafra, J.M. (1997): "Jaque a la informática". *El País*, 14.3.97, p. 64.
- Zubero, I. (s/f): "Participación y democracia ante las nuevas tecnologías. Retos políticos de la sociedad de la información". *Telos. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*.
<http://www.fundesco.es/publica/telos.html>
- Zuboff, Shoshana (1988): *In the Age of the Smart Machine*. New York: Basic Books.

NOTAS

(1) Este papel estratégico es destacado por todos los teóricos de la sociedad postindustrial, desde Bell a nuestros días. Citado ampliamente por Castells, quien brinda además una amplia relación de autores representativos de esta corriente, entre los que se encuentran Richta, 1969; Fuchs 1968; Porat 1977, Berniger, 1986; Katz, 1988; Powers, 1992, citados por M. Castells, 1994: 15-17, 51-53.

(2) En este mismo sentido, señala Latour: "La producción de informaciones permite, pues, resolver de manera práctica, mediante operaciones de selección, extracción y reducción, la contradicción entre la presencia en un lugar y la ausencia de ese mismo lugar. Es imposible comprenderla sin interesarse por las instituciones que permiten ese tipo de relaciones y sin los vehículos que hacen posible (su) transporte." Latour, 1999:162

(3) Esta caracterización del aprendizaje recuerda el señalamiento de Heidegger, en el sentido de que sólo conocemos en rigor "aquello que ponemos en las cosas" y de que "enseñar no es otra cosa que dejar aprender a los otros." (Heidegger, 1975: 68-69). En el mismo sentido, señala Feyerabend: "(Inmerso en el proceso de aprendizaje, el sujeto)... debe aprender de sus reacciones el modo de aprender que le es más apropiado... al elegir una determinada

vía... crea una situación desconocida hasta entonces para él, de la cual debe aprender cómo aproximarse lo mejor posible a situaciones de este tipo." (Feyerabend, 1975: 10).

(4) En contrapartida, encontramos la misma preocupación sobre el papel central del conocimiento, aunque enfrentado de modo distinto, en la Nueva Sociología de la Educación desarrollada inicialmente en la Inglaterra de los años setenta. Así, el texto inaugural de esta corriente, *Knowledge and Control* (Young, 1971) propone desarrollar "(...) una Sociología de la Educación que convierta los problemas de control y de organización del conocimiento en su centro de atención." (cit. por Gil, 1994: 211).

(5) En este sentido tiene pertinencia la perspectiva de Gadamer sobre la formación en el ámbito de la moral. Aquí es entendida fundamentalmente como un ejercicio de apropiación cultural que contribuye a ilustrar a la razón. Lo que caracteriza a este tipo de formación no es tanto un conjunto de saberes, sino la asimilación de criterios que "ayuden" a la conciencia a elaborar las conclusiones más adecuadas para una situación determinada (Gadamer, 1991: 385).

(6) Véase, entre múltiples ejemplos, la noticia dedicada por *Ciberpaís* (5-7-2001) a la reunión de expertos celebrada en Madrid "Virtual Educa 2001" donde aparecen ideas como las siguientes: "El mayor reto al que se enfrenta la enseñanza es, sin duda, el del acceso a las nuevas tecnologías. Francisco Piñón, secretario general de la Organización de Estados Americanos para la Educación, señaló que las nuevas tecnologías ofrecen la oportunidad de llevar la equidad educativa a la sociedad (...). Las tecnologías de la información plantean un paradigma educativo totalmente nuevo. Entre los profesionales de la docencia cunde la idea de que su misión principal ha dejado de ser transmitir conocimientos porque existen medios capaces de transmitirlos de forma mucho más efectiva".

(7) Una estrategia de la automatización que utilizase con provecho las capacidades comunicativas de las TIC atenuaría la distinción entre trabajo manual y trabajo intelectual.

(8) Hay algunos pasajes de los *Grundrisse* donde Marx (1977) anticipa la automatización tal como la entendemos, aunque lo único que hace es extrapolar hasta el límite las tendencias que observó en la sociedad industrial desde sus comienzos. Véase también nuestro libro (Galcerán y Domínguez, 1997) especialmente el capítulo 2.

(9) Minitel fue la primera de las redes a gran escala de ordenadores. La compañía telefónica francesa distribuyó seis millones de terminales conectados a una red preparada de conmutadores a la que los servidores se podían conectar fácilmente. Ésta fue una anticipación nacional, casi exclusivamente parisina, de lo que Internet se convertiría a escala global. El sistema fue diseñado por los tecnócratas de la compañía telefónica que lo concibieron como un medio de modernizar la sociedad francesa si se mejoraba el acceso a las fuentes de información. La comunicación humana por redes de ordenador no estaba originalmente incluida en su diseño ni se mencionó en los primeros documentos, más bien aparecía en un papel subordinado de la lista de prioridades funcionales. Como consecuencia, el diseño de hardware y software estaban derivados en contra la comunicación humana, aunque técnicamente no era imposible establecerla, de hecho los hackers abrieron muy pronto la red a esta comunicación, la cual se convirtió inmediatamente en una de sus funcionalidades centrales (Feenberg, 1995: cap. 7).

(10) Eventos tales como las reiteradas protestas contra la Organización Mundial del Comercio hubieran sido mucho menos probables en un entorno donde los negocios fueran más cosmopolitas mientras que los ciudadanos fueran todavía provincianos en sus actitudes y contactos. Desde luego esto no significa decir que Internet causa o determina algo en particular en cualquiera de los lados de la batalla que ocurrió en Seattle, en Washington o en Génova; pero la exclusión de Internet de la comunicación humana corriente, hubiera tenido sin duda importantes consecuencias.

(11) Consistió en la elaboración de un programa de instrucción compuesto por veintitrés problemas que se experimentó en diciembre de ese año con un grupo pequeño de alumnos de sexto grado. Durante la primavera de 1964 se realizaron otras experiencias empleando material de matemáticas de primer grado con una muestra de 29 niños. Pero fue en el curso escolar 1964-65 cuando cerca de 40 cursos de alumnos de cuarto grado recibían diariamente ejercicios prácticos por medio de una máquina de escribir controlada por el ordenador dentro del ámbito de la escuela elemental. Esta fue la primera vez que los terminales para enseñanza fueron desplazados fuera de la universidad y colocados en la misma escuela realizándose la comunicación con el ordenador de Stanford mediante líneas telefónicas (Johnson, 1978: 132).

(12) Un ejemplo de centro regional existía en 1967 en las Escuelas de Oakland, uno de los distritos escolares intermedios de Michigan. El número de alumnos que aprovechaban los servicios del centro eran unos 250.000. El distrito estuvo organizado en un número de divisiones de estudio, una de las cuales era de proceso de datos. Los datos extraídos del Oakland Schools Interin Student Record Procedures Manual permiten afirmar que su centro de ordenadores estaba muy bien equipado y poseía un personal bien preparado. La información originada en las escuelas referente a los estudiantes era perforada en tarjetas y luego metida en una lectora que transmitía la información al ordenador del centro. Una impresora recibía la información y generaba documentos impresos tales como informes, cheques de pago, o partes de asistencia de los alumnos.

(13) Este joven físico es responsable de tres importantes creaciones: el protocolo de transferencia de ficheros (http), un estándar para encontrar un documento mediante el simple trámite de introducir su dirección en el sistema idóneo (URL) y finalmente diseñó el Hyper Text Markup Language (HTML), un estándar para funciones parecidas a las del tratamiento de textos que capacita para incorporar códigos especiales a los textos (etiquetas). En el verano de 1991 Berners-Lee introdujo su trío de programas en la red telemática Internet, lo que provocó un rápido crecimiento de la oferta informativa de hipertextos disponibles para la consulta general. Internet es desde entonces la red de autopistas

de la información en la que millones de equipos informáticos comparten datos y decenas de millones de usuarios se comunican virtualmente (Ortega, 1999a). En los últimos años las iniciativas de enseñanza en línea pertenecientes a esta sexta generación han incorporado el uso de la telefonía móvil WAP (Wireless Application Protocol), ofreciendo a los alumnos servicios tales como teleconsulta de su expediente académico, tutoría sonora mediante el establecimiento de conversación telefónica -incluso a través de una página web- con el profesor, etc.

(14) Véase *Teaching at an Internet Distance* (2000) en que un grupo de profesores de la University of Illinois hace una evaluación actualizada de estos temas.

(15) La profesora de la Escuela de Empresariales de Harvard, Shoshanna Zuboff hizo una muy notable contribución a este campo con su libro *En la era de la máquina inteligente* (1988). Tal como ella lo ve, podemos seguir en la descualificación y en la producción automatizada, o podemos seguir un camino nuevo, uno que ella denomina "informacional", o la cooperación entre trabajadores cualificados y ordenadores de tal modo que aumente la productividad de ambos.

(16) Dutton (1996) se refiere al nuevo estado de los asuntos en línea, ejemplificados en el sistema electrónico público de Santa Mónica: "Mucho se dice sobre las duras normas dentro de la comunidad de Internet, olvidando cuán homogénea es la comunidad a la que sirve. Con el crecimiento del uso comercial, la expansión de su base de usuarios y la decreciente influencia de veteranos en esta red, estas normas serán seguramente cada vez más cuestionadas." (Dutton, 1996:285).

(17) Dándole la espalda al "mundo real", "los navegantes" entran en un "mundo híbrido" en el que "cada virtud potencial se ha convertido en su propio doble oscuro; en el que la libertad se ha convertido en la libertad de abusar y torturar; anonimato, el anonimato de la llamada telefónica obscena, y la liberación del cuerpo físico, precisamente una invitación a torturar el cuerpo virtual de otra persona. Con los controles y los equilibrios del mundo real bloqueados en la puerta, lo peor de la naturaleza humana monta rápidamente un negocio." (Slouka, 1995: 54).

(18) Por ejemplo, un vándalo en línea que muestra una descarada indiferencia frente a las normas de grupo, se aprovecha sin duda de ciertas posibilidades técnicas (por ejemplo acceso libre y a menudo anónimo a las discusiones de un grupo), pero éstas podrían ser bloqueadas o alteradas por diferentes configuraciones del programa utilizado o por la organización social.

(19) Véase Williams (1974) para una discusión perspicaz del caso de la televisión.

NÓMADAS Nº 8 – 2000

<http://theoria.eu/nomadas/8/mdominguez.htm>